

**‘PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO URBANA**

VICTÓRIA NSUAMI KIANU

**GESTÃO DO SANEAMENTO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE LUANDA E
CURITIBA**

**CURITIBA
2014**

VICTÓRIA NSUAMI KIANU

**GESTÃO DO SANEAMENTO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE LUANDA E
CURITIBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Gestão Urbana.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Mello Garcias.

.

CURITIBA

2014

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

K46g
2014

Kianu, Victória Nsuami
Gestão do saneamento : estudo comparativo entre Luanda e Curitiba /
Victória Nsuami Kianu ; orientador, Carlos Mello Garcias. – 2014.
110 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2014
Bibliografia: f. 103-107

1. Planejamento urbano. 2. Saneamento - Curitiba (PR). 3. Saneamento -
Luanda (Angola). I. Garcias, Carlos Mello. II. Pontifícia Universidade Católica
do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. III. Título.

CDD 20. ed. – 711.4

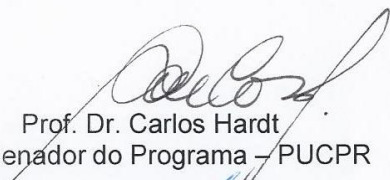
TERMO DE APROVAÇÃO

“GESTÃO DO SANEAMENTO: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE LUANDA E CURITIBA”

Por

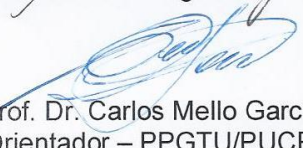
VICTÓRIA NSUAMI KIANU

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana, área de concentração em Gestão Urbana, da Escola de Arquitetura e Design, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

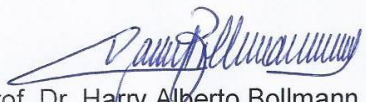


Prof. Dr. Carlos Hardt

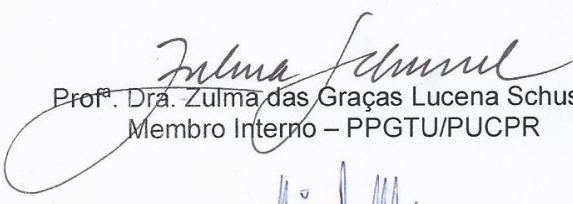
Coordenador do Programa – PUCPR



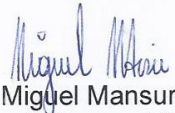
Prof. Dr. Carlos Mello Garcias
Orientador – PPGTU/PUCPR



Prof. Dr. Harry Alberto Bollmann
Membro Interno – PPGTU/PUCPR



Prof. Dra. Zulma das Graças Lucena Schussel
Membro Interno – PPGTU/PUCPR



Prof. Dr. Miguel Mansur Aisse
Membro Externo – UFPR

Curitiba, 29 de agosto de 2014.

Dedico esta dissertação aos meus futuros
filhos, que merecem viver numa Angola
melhor.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela vida, pela proteção diária e por todas as bênçãos que a mim tem concedido.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, Kianu Vangu e Elisa Makódia pela oportunidade e a confiança depositada ao longo da formação.

Ao meu amado companheiro Neemias Muachendo que sempre me encorajou a seguir em frente e pacientemente compartilhou comigo todas as fases de mais uma conquista, sem medir esforços.

Aos verdadeiros amigos que enxugaram as minhas lágrimas, levaram na cabeça as minhas preocupações, minhas inseguranças e que sempre estiveram por perto para dar força e ajudar incondicionalmente. Em especial o Mateus Kalunseviko “Daddy” e a Epifânia Rodrigues.

Ao meu orientador professor Carlos Mello Garcias, que representa figura paterna para mim, o meu “muito obrigado” é pouco para agradecer pela recepção, apoio, paciência no processo de aprendizagem, experiências compartilhadas e orientações ao longo de toda a minha trajetória na universidade. Muito obrigada por permitir que eu carregue um pouco de ti em mim.

Aos professores da banca Harry Bollmann e Zulma Schussel, pelas ricas contribuições na dissertação e disponibilidade.

Aos professores do curso e funcionários da universidade, pelos conhecimentos transmitidos, pela vossa dedicação que foi fundamental para a conclusão de mais uma etapa. Aos meus colegas de curso pelo apoio, troca de experiências e companheirismo.

Meu agradecimento especial aos funcionários das instituições consultadas, que gentilmente disponibilizaram seu tempo para ajudar a construir o presente trabalho.

E por ultimo, mas não menos importante agradeço também a todos que não foram citados, mas que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização deste e de outros trabalhos ao longo do curso.

Foi pelo incentivo e a contribuição de todos, que se tornou possível à conclusão do curso. Agradeço a todos do fundo do coração.

Somos livres para fazer escolhas... Mas
também seremos prisioneiros das
consequências.
(PABLO NERUDA, 1960)

RESUMO

A saúde é considerada direito fundamental do ser humano, e representa um dos fatores essenciais para que o homem consiga desempenhar suas funções perante a sociedade. Diante da preocupação mundial com a insalubridade das cidades e suas consequências, tornou-se essencial a adoção de modelos de gestão do saneamento para aumentar a qualidade de vida e reduzir impactos ambientais. Neste contexto, a dissertação objetivou elaborar estudo comparativo do sistema de Gestão do Saneamento de Luanda e Curitiba, com o intuito principal de propor alternativas de um modelo de Gestão do Saneamento para Luanda. Analisaram-se qualitativamente questões relacionadas à gestão do saneamento, e se extraiu a experiência de Curitiba. O trabalho compreende um estudo de caso comparativo, desenvolvido metodologicamente com o levantamento bibliográfico que compõe a fundamentação teórica, a elaboração do protocolo de pesquisa, coleta de dados das cidades, análise dos dados, documentação dos resultados e proposições. Os resultados auferidos mostram que Luanda não possui universalização do saneamento, a legislação sanitária angolana está defasada e falta clareza em relação à estrutura organizacional dos órgãos sanitários competentes. Por outro lado, apesar da clareza em relação as instituições prestadoras do serviço de saneamento, Curitiba possui apenas universalização dos serviços de abastecimento de água e resíduos sólidos. Entretanto, ainda é incipiente a drenagem e o sistema de esgoto sanitário. Concluiu-se que Luanda está aproximadamente 40 anos atrasada em relação a Curitiba, pois os problemas observados refletem o cenário vivenciado pela população residente em Curitiba no sec. XX.

Palavras-chave: Saneamento. Saúde Pública. Instrumentos de Gestão.

ABSTRACT

Health is considered a fundamental right of the human being, and represents one of the essential factors for that man can perform their duties towards society. In the face of international concern with the unhealthiness of the cities and its aftermath, has become essential to adopt sanitation management models to enhance the quality of life and reduce environmental impacts. In this context, the dissertation aimed to draw up a comparative study of the management system of sanitation of Luanda and Curitiba, with the main aim to propose alternatives to a management model of sanitation to Luanda. Qualitatively analyzed issues related to the management of sanitation, and extracted the experience of Curitiba. The work comprises a comparative case study developed methodology with the bibliographic survey that comprises the theoretical foundation, the elaboration of the research protocol, data collection of cities, analysis of data, documentation of results and propositions. The results show that Luanda has not accrued universalization of sanitation, the Angolan health law is outdated and lack clarity in relation to the organizational structure of the competent health authorities. On the other hand, despite the clarity vis-à-vis the institutions providing sewerage service, Curitiba has only universalization of services water supply and solid waste. However, is still incipient drainage and the sewage system. It was concluded that Luanda is approximately 40 years too late in relation to Curitiba, because the problems observed reflect the scenario experienced by the population resident in Curitiba in the XX century.

Keywords: Sanitation. Public Health. Management instruments.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantidade de resíduos domésticos e industriais	84
Tabela 2 – Grau de satisfação da população a coleta de lixo	87
Tabela 3 – Grau de Satisfação da População em relação à limpeza pública.....	87

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Bairro da Samba – Luanda	19
Figura 2 – Localização de Luanda	67
Figura 3 – Foto da Marginal de Luanda	68
Figura 4 – Localização de Curitiba	69
Figura 5 – Rua VX de Novembro – Curitiba	71
Figura 6 – Mapa das bacias hidrográficas de Curitiba	89
Quadro 1 – Doenças relacionadas com a água	50
Quadro 2 – Protocolo de Pesquisa da Dissertação	58
Quadro 3 – Ligações de água em relação ao tipo de economia atendida.....	95
Quadro 4 – Quadro resumo do resultado da análise comparativa	101

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
ed.	Edição
Ed.	Editor
ELISAL	Empresa de Limpeza e Saneamento de Luanda
EPAL	Empresa Pública de Água de Luanda
ETA	Estação de Tratamento de Água
DNA	Direção Nacional das Águas
f.	Folha
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saneamento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INE	Instituto Nacional de Estatísticas
IPPUC	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
MINAMB	Ministério do Ambiente
OMS	Organização Mundial da Saúde
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
p.	Página
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PIB	Produto Interno Bruto
PNS	Plano Nacional de Saúde
PMC	Prefeitura Municipal de Curitiba
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RDH	Relatório de Desenvolvimento Humano
ONU	Organização das Nações Unidas
UNICEF	<i>United Nations Children's Fund</i>
UTGSAL	Unidade Técnica de Gestão do Saneamento de Luanda
WCED	<i>World Commission on Environment and Development</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA.....	18
1.2	JUSTIFICATIVA.....	20
1.3	OBJETIVOS	21
2	EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NAS CIDADES	23
2.1.1	Evolução do saneamento em Luanda e Curitiba	27
2.2	GESTÃO PÚBLICA	34
2.2.1	Planejamento urbano	34
2.2.2	Instrumentos urbanísticos para gestão do saneamento	35
3	SANEAMENTO DAS CIDADES.....	39
3.1	SANEAMENTO BÁSICO	39
3.1.1	Sistemas de abastecimento de água	40
3.1.2	Sistema de esgotamento sanitário.....	43
3.1.3	Drenagem urbana	45
3.1.4	Limpeza pública.....	47
3.1.5	Controle de vetores	49
3.2	RELAÇÃO DO SANEAMENTO COM A SAÚDE PÚBLICA.....	49
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
4.1	FASES DA PESQUISA.....	55
4.1.1	Formulação do problema.....	56
4.1.2	Construção da hipótese e indicação de variáveis	56
4.1.3	Levantamento e coleta de dados	60
4.1.4	Delimitação da pesquisa e unidade de análise	60
4.1.5	Análise qualitativa e interpretação de dados	61
4.1.6	Redação.....	62
4.2	TÉCNICAS DA PESQUISA	62
4.2.1	Documentação	62
4.2.2	Observação	64
4.2.3	Análise de conteúdo.....	65
4.3	UNIDADES DE OBSERVAÇÃO	66
4.3.1	Luanda – Angola.....	67
4.3.2	Curitiba – Brasil	69

5	ANÁLISE COMPARATIVA DA GESTÃO DO SANEAMENTO	72
5.1	ANÁLISE DOS ASPECTOS LEGAIS DA GESTÃO DO SANEAMENTO	72
5.1.1	Análise da legislação sobre o saneamento.....	73
5.1.2	Análise da estrutura organizacional	79
5.2	ANÁLISE DOS ASPECTOS TÉCNICOS DO SANEAMENTO	83
5.2.1	Análise da gestão dos resíduos sólidos	83
5.2.2	Análise da gestão da drenagem	88
5.2.3	Análise da gestão dos sistemas de esgoto sanitário.....	91
5.2.4	Análise da gestão do abastecimento de água	92
5.3	RESUMO DAS ANÁLISES	96
5.3.1	Resumo das Análises dos Aspectos Legais do Saneamento	96
5.3.2	Resumo das Análises dos Aspectos Técnicos do Saneamento	98
6	CONCLUSÃO.....	102
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSIÇÕES.....	104
	REFERÊNCIAS.....	107
	APÊNDICE A – ORGANOGRAMA DO SANEAMENTO EM ANGOLA E LINHA DO TEMPO DO SANEAMENTO CURITIBA X LUANDA.....	112
	ANEXO A - ORGANOGRAMA DA PREFEITURA DE CURITIBA	115
	ANEXO B – REDE COLETORA DE ESGOTO DE LUANDA.....	117

1 INTRODUÇÃO

Para o homem desempenhar suas funções perante a sociedade, é imprescindível que condições básicas tais como moradia, higiene, saúde, mente sadia e descanso estejam equilibradas. O alcance das plenas condições de qualidade de vida está intrinsecamente ligado à capacidade que o homem tem de consumir e proteger os recursos naturais disponíveis na terra. Para tanto, o homem obrigatoriamente deverá valorizar seus atos e bens, regulamentando-os, definindo-os e criando instrumentos indispensáveis para garanti-los (DALLARI; FIGUEIREDO, 1991, p. 27). Neste contexto, perante as variadas implicações relacionadas à preservação do meio, o saneamento das cidades é até então considerado como uma das principais formas de proteger os recursos naturais e garantir a salubridade do meio, conforme conceituado pela Organização Mundial da Saúde (2010) como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem estar físico, mental e social”.

Sanear as cidades é uma preocupação que acompanha as civilizações desde as épocas mais remotas. Esse fato fez com que o homem adquirisse experiência para lidar com o problema, mas mesmo sendo aperfeiçoadas técnicas para melhorar as condições do meio, com o decorrer do tempo as necessidades humanas e o crescimento da população passaram a exigir maior facilidade de acesso aos recursos e em quantidade cada vez maior, considerando que as instalações devem ser planejadas, projetadas, implantadas, operadas e mantidas para que convertam os recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas (CAVINATTO, 1992; HELLER; PÁDUA, 2010).

Sendo assim, o saneamento é considerado também como um dos motores mais poderosos do desenvolvimento humano porque promove o aumento da dignidade humana e ajuda a criar um ciclo virtuoso de melhoria da saúde para o desenvolvimento das nações. Fato constatado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, que relata que:

“Não ter acesso à água e ao saneamento é um eufemismo delicado para uma forma de privação que ameaça a vida, destrói a oportunidade e diminui a dignidade humana. Não ter acesso à água e a saneamento significa que as pessoas recorrem a fossas, rios e lagos poluídos com excrementos humanos ou animais ou utilizados por animais. Significa também não ter água suficiente para satisfazer até as necessidades humanas mais básicas”. (PNUD, 2006, p.5)

Logo, esse relato mostra claramente que a evacuação inadequada e insalubre de dejetos infectados pode conduzir à contaminação do solo e das fontes de abastecimento de água, podendo provocar inúmeras doenças que pode afetar diretamente a saúde do homem (GENDA, 1988).

Entretanto, por este e outros motivos esclarecidos nos tópicos posteriores, a qualidade na oferta dos serviços de saneamento é considerada como medicina preventiva poderosa que pode ser utilizada pelos governos no combate a redução de diversas doenças infectocontagiosas, uma vez que dependendo da medida preventiva adotada, os investimentos para o saneamento têm o potencial de gerar elevados retornos; pois, a cada dólar gasto no sector, geram-se em média oito dólares em poupança de custos e ganhos de produtividade (PNUD, 2006).

No que concerne à promoção da saúde, bem estar e o desenvolvimento econômico-social sustentável, a realidade de Angola e do Brasil são distintas, mas enfrentando o mesmo problema que é a universalização do saneamento. Em Angola, as condições de habitação para a maioria da população são precárias devido à instabilidade política e social a que foram sujeitas durante o prolongado conflito armado que causa migrações constantes, refletidas nas condições de insalubridade provocada principalmente pelo adensamento populacional (ANGOLA, 2010). Em Luanda que é a capital do país e cidade mais populosa, o saneamento é um assunto que gera debates e controvérsias em relação a sua gestão e infraestruturas, pois a área consolidada da cidade, maioritariamente construída na época colonial (década de 60 e 70), com projeções sanitárias inspiradas no antigo estilo europeu baseada em descargas líquidas que transportam as fezes e detritos para os canais destinados para as água pluviais, que por sua vez são inevitavelmente descarregados nos recursos hídricos sem prévio tratamento, não suportam a pressão submetida pelo atual adensamento populacional (ANGOLA, 2010). No Brasil, embora a situação seja controlada em algumas regiões, também ainda é notória a questão da não universalização do saneamento, uma vez que é constatado o assentamento de populações carentes em áreas desprovidas de infraestrutura, geralmente localizadas em espaços urbanos de alto risco sujeito a enchentes e deslizamentos consequentes de processos erosivos e de uso e ocupação inadequado do solo urbano onde faltam infraestruturas de saneamento. Em Curitiba, capital famosa por ser modelo de cidade no Brasil, a sua região metropolitana no período de 1970 a 1980 teve um acréscimo populacional da ordem

de 5,6% a.a. que representou o crescimento da população urbana em termos absolutos aproximadamente 670 mil habitantes em dez anos, equivalendo relativamente a 96% do acréscimo populacional do Estado na década de 70 (IPARDES, 1988). O crescimento populacional apresentado na época era desproporcional ao desenvolvimento da cidade. Esse fato representou um dos fatores que propiciaram as condições precárias da cidade. Pois conforme SUDERSHA (20??), a população não abastecida por água era da ordem de 100 mil habitantes, enquanto que 160 mil não dispunham de rede de esgoto. Atualmente, o cenário é diferente graças ao planejamento e esforços envidados no setor.

O histórico das capitais acima introduzidas mostra que a rapidez do crescimento populacional e das cidades deve ser proporcional a agilidade dos mecanismos de gestão pública na prestação de serviços públicos e regulamentação no que tange ao saneamento. Dever esse, oficializado nos princípios da constituição de ambos os países, que em linhas gerais afirma que viver num ambiente saudável é direito de todos os cidadãos (ANGOLA, 2010; BRASIL, 1988). Para tal feito, a questão da universalização do saneamento precisa ser abordada localmente a partir da sua correta conceituação e operacionalização de acordo com a realidade do meio em que está inserido o problema. Porém, Ribeiro e Vargas (2001) reiteram que em alguns casos a sua operacionalização e conceituação têm tido sua eficácia restringida, de um lado devido à impossibilidade de se implementar todas as ações necessárias diante da escassez de recursos financeiros, humanos e técnicos, e de outro lado, por causa de obstáculos criados em função do interesse de grupos sócias, indivíduos e políticos, que por questões particulares atuam de forma contrária aos resultados satisfatórios. E infelizmente, essa é uma realidade que pode ser constatada nas duas cidades em estudo.

Logo, constata-se que a forma singular e eficaz da concretização da excelente gestão do saneamento ocorre inicialmente pelo bom senso dos responsáveis pela sua elaboração, implementação, manutenção e monitoramento; considerando que são inúmeros os desafios que vão desde a disponibilidade de conceitos básicos para os técnicos e gestores dos sistemas de saneamento, até o desenvolvimento e a aplicação de seus instrumentos de gestão, bem como o estabelecimento de metodologias ou procedimentos que respeitam as peculiaridades de cada região.

1.1 PROBLEMA

O interesse pela tutela do meio ambiente não é uma questão recente, mas o motivo pelo qual tem se tornado o centro das atenções atualmente, pode ser atribuído em parte pelo aumento das atividades do homem sobre o meio que o cerca. À medida que os efeitos nocivos das atividades antrópicas degradam o meio ambiente e a saúde do homem, surge a necessidade de elaborar um conjunto de instrumentos e técnicas de gestão que permitam e disciplinem suas atividades. Ainda neste contexto, é importante ressaltar que, diante do processo de desenvolvimento ou aumento das atividades humanas, há simultaneamente o crescente aumento da população e o uso e ocupação irregular do solo que pressionam os serviços públicos, ocasionando depreciação na qualidade do atendimento, acarretando problemas no âmbito do desenvolvimento econômico e social (GARCIAS, 2007).

Já que é indiscutível que a condição ambiental é fator determinante da saúde, a ação e prevenção sobre esse fator é tão importante quanto os outros. Neste contexto, dando ênfase a “Gestão do Saneamento”, a presente dissertação traz a discussão de um problema pertinente na Gestão Urbana, que está relacionado à abrangência total dos serviços de saneamento, ainda incipiente em Angola e no Brasil. Para a formulação do problema partiu-se do pressuposto de que as ações de saneamento são metas coletivas, que diante da sua essencialidade à vida humana e à proteção ambiental evidenciam o seu caráter público e o dever do Estado na sua promoção, constituindo-se em um direito social integrante de políticas públicas e sociais (BORJA, 2004). Portanto, há necessidade de refletir sobre a formulação de instrumentos ou mecanismos eficientes que promovam a universalização do saneamento, tendo em conta que o mesmo representa um dos motores mais poderosos do desenvolvimento humano.

Muito embora o saneamento seja um assunto retratado por diversos autores a nível mundial e com diversas soluções disponíveis, em alguns países ainda existem lacunas no que diz respeito a sua abrangência total. Por esse motivo, viu-se a necessidade de fazer o seguinte questionamento: “Quais são os fatores determinantes para a universalização do saneamento nas cidades?”. Esse questionamento remete que os problemas do saneamento ocorrem na ausência ou deficiência dos sistemas de abastecimento público que Barros et al. (1995) associa a

sistemas construídos por infraestrutura física, estrutura educacional, legal e institucional que abrangem o abastecimento de água as populações; coleta, tratamento e disposição sanitariamente segura dos esgotos sanitários e dos resíduos sólidos, bem como a coleta de águas pluviais e o controle de vetores das doenças transmissíveis. Mas, sob o ponto de vista da gestão, pode remeter não só a inexistência de infraestruturas, mas também na dificuldade da sua gestão. Pois, a ausência de planejamento e gestão das infraestruturas básicas de saneamento geram prejuízos inestimáveis que podem contribuir para a não universalização. Este fato pode ser observado na figura 1.

Figura 1 Bairro da Samba – Luanda



Fonte: a autora, 2012.

Segundo Bruschi et al. (2002) o baixo índice de qualidade de vida, a proliferação de doenças e epidemias está diretamente ligada a precariedade dos serviços de saneamento notadamente porque as condições insuficientes de saneamento básico geram índices significativos de morbidade e mortalidade causadas por doenças infecciosas e parasitárias. Portanto, independente da existência de infraestruturas de saneamento, é imperativo que a sua manutenção

esteja relacionada à articulação de políticas e estratégias organizacionais que geram resultados profícuos tanto na organização pública, quanto na sociedade que a cerca (REZENDE, 2011).

1.2 JUSTIFICATIVA

Com base na introdução é possível observar que é consensual entre os autores citados a importância do aprofundamento do estudo da relação do saneamento com a saúde do homem e a salubridade do meio ambiente. Diante desse fato, o conceito de desenvolvimento sustentável vem a calhar quando afirma a preocupação de se atender à necessidade das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (WCED 1987 apud BELLEN, 2007). Por esse motivo, é fundamental que também sejam repensadas as soluções que dizem respeito ao saneamento das cidades, tendo em conta que as condições insuficientes do saneamento geram índices significativos de morbidade e mortalidade causadas pela degradação do meio ambiente potencialmente impróprio, com tendência a piorar para as gerações futuras. Autores como Garcias (2007) e Sewell (1978) defendem que esse fenômeno advém da concentração humana em ambientes sensíveis que resulta no aumento da densidade populacional, originando a luta descomunal entre a subsistência do homem e a sustentabilidade no meio que habita, que como consequência da pressão exercida por ele, há interferência nos ciclos naturais por meio de descargas descontroladas de resíduos gerados decorrente de suas ações, ocasionando a poluição do meio. Para Tucci (2006) este processo é proveniente da falta de controle do espaço urbano que produz efeito direto sobre a infraestrutura de saneamento básico por causa do crescimento urbano e demográfico insustentável, observado principalmente em países em desenvolvimento que apresentam desencadeado processo de deterioração da qualidade de vida e do meio ambiente.

Neste caso, de maneira geral as leis ganham relevância, quer na regulamentação do saneamento, quer suprimindo as lacunas existentes, de forma que o objeto que se pretende ver tutelado não se veja de forma alguma abandonado (DALLARI; FIGUEIREDO, 1991). Nesse sentido, em alguns casos o problema pode estar relacionado à inexistência ou mesmo existência de legislação não funcional. Todavia, Barros et al. (1995, p. 33) reforçam que por meio da lei, as ações de

saneamento devem ter dentre outros objetivos, o de assegurar um meio ambiente favorável à vida humana e de todos os seres vivos controlando a poluição da água, do solo e do ar, pois a poluição é:

“Tudo que ocorre com um meio e que altera prejudicialmente suas características originais de forma a afetar a saúde, a segurança e o bem estar da população; criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; ocasionar danos relevantes à flora, a fauna e a qualquer recurso natural aos acervos históricos, culturais e paisagísticos”.

Neste contexto vale destacar que os recursos naturais são finitos. E o homem enquanto ser integrante do meio ambiente é capaz de influenciar diretamente na degradação do meio em que habita (PELCIONI, 2005, p.445 apud BORTOLI, 2012). Por essa razão é imprescindível que ações de proteção do meio ambiente não só física, mas também legal representem instrumentos de combate a todas as formas de perturbação do equilíbrio ecológico, bem como conhecimentos técnicos para executar as obras das infraestruturas de saneamento da melhor forma possível (SILVA, 2004 apud BORTOLI, 2012). Contudo, espera-se haja domínio da situação por parte dos administradores públicos, uma vez que o estado atua como órgão tutelar.

1.3 OBJETIVOS

Embora o saneamento em Curitiba esteja em melhores condições quando comparado a Luanda, com a análise comparativa da metodologia e das soluções aplicadas nas duas cidades, a pesquisa possibilitou o resgate dos passos percorridos por Curitiba para chegar à eficiência atual, do qual Luanda pode usar como referencia para reformular o sistema de Gestão do Saneamento, e do mesmo modo, permitiu também que fossem extraídas das duas realidades algumas experiências ou particularidades que poderão ser úteis para enriquecer o arcabouço da Gestão do Saneamento em ambas as cidades.

Com base na problemática e na justificativa, a pesquisa teve como objetivo geral elaborar estudo comparativo do sistema de Gestão do Saneamento de Luanda e Curitiba, com o intuito principal de propor alternativas para o modelo de Gestão do Saneamento de Luanda. Assim, os objetivos específicos foram:

- a) Conhecer a realidade da gestão do saneamento em Luanda e Curitiba por meio da revisão da literatura e análise documental;

- b) Analisar a gestão do saneamento dos dois objetos de estudo por meio da metodologia estruturada;
- c) Contribuir para a elaboração de modelos de gestão do saneamento para Luanda base na análise comparativa.

2 EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO NAS CIDADES

O meio natural e o meio social são faces de uma mesma moeda, considerado que o ser humano é parte integrante da natureza e ao mesmo tempo é ser social, pois a história conta que os conhecimentos e valores produzidos coletivamente pelo homem na transformação do ambiente provocaram modificações na dinâmica social ressentidos atualmente (MARTINS JUNIOR, 1996). As constituições são permeadas de fundamentos, princípios e prescrições às questões urbanísticas, sejam aquelas que busquem proteger a propriedade, à disciplina do planejamento urbanístico, ao uso e a ocupação do solo urbano bem como os instrumentos para intervenção da estrutura urbanística geralmente de responsabilidade do Poder Público (CARNEIRO, 1998). Porém, a concentração urbana aliada ao fato da população possuir baixos níveis de renda, geralmente pouco conscientizada e desprovida de condições para manter as condições de salubridade, tornam aparentes os efeitos da degradação urbana no que diz respeito às pressões sobre os serviços públicos de saneamento que inviabiliza a manutenção do meio (IPARDES, 1988). Portanto, o entendimento da questão urbana contemporânea passa pelo entendimento da história evolutiva da cultura humana e sua relação com a natureza (MARTINS JUNIOR, 1996). Por esse motivo, os próximos tópicos são dedicados à abordagem do processo histórico da estrutura sanitária da cidade, e os instrumentos urbanísticos dedicados a sua tutela.

Atualmente o urbanismo vai além do entendimento que se dava em passado recente. De acordo com Carneiro (1998) a cidade deve cumprir função social, a qual se volta primordialmente para o bem comum com o objetivo de proporcionar o perfeito funcionamento das funções essenciais para o desenvolvimento humano. Por conta disso, a planificação urbanística é um acontecimento que pode ter sequelas de funda repercussão e impõe sensíveis limitações no que diz respeito ao direito que todos os cidadãos têm de viver num meio sadio (SILVA, 1995). Portanto, no caminho para o cumprimento da função social da cidade, há necessidade do desenvolvimento sustentável pleno dos recursos e equipamentos postos à disposição do homem, não só pelo embelezamento das cidades, mas também para que ele possa usufruir vida saudável e pacífica (CARNEIRO, 1998).

Desde a antiguidade, vários registros de experiências sobre o saneamento permitem entender o progresso no desenvolvimento de tecnologias utilizadas atualmente para a captação, transporte, tratamento e a distribuição da água bem

como a disposição adequada dos resíduos gerados em consequência do uso da água e de outros recursos naturais (HELLER; PÁDUA, 2010).

A partir do surgimento das cidades e o crescimento da população, as antigas civilizações viram a necessidade de desenvolver projetos de engenharia para condução e armazenamento de água, como por exemplo, os grandes aquedutos de Creta e os poços de água de até 450 metros perfurados pelos chineses (CAVINATTO, 1992; ROSEN, 1994). Porém, quando se notou que as soluções encontradas para o abastecimento de água não eram suficientes para manter a salubridade do meio, houve a necessidade da adoção de regulamentação para a disposição dos dejetos e o desenvolvimento de sistemas de esgoto, pois garantir a pureza da água necessária para beber e cozinhar se revelou um problema constante para as autoridades municipais que criaram documentos em sânscrito, aconselhando o acondicionamento da água em vasos de cobre, exposição da água ao sol, filtragem da água em carvão, areia ou cascalho e a imersão de barra de ferro aquecida na água para garantir sua potabilidade (ROSEN, 1994; SABESP, [200-?]).

Não obstante a criação de documentos por algumas civilizações, as principais evidências do saneamento no mundo começaram cerca de quatro mil anos atrás, quando foi desenvolvida uma grande civilização no norte da Índia, aparentemente baseada em leis de construção, por apresentar banheiros e esgotos (Rosen, 1994). Ademais, a Sabesp [200-?] e Heller e Pádua (2010), afirmam que os acontecimentos marcantes ao longo da evolução do saneamento na idade antiga, média e contemporânea foram: Na **idade antiga**: o primeiro sistema público de abastecimento de água, o aqueduto de Jerwan, construído na Assíria em 691 a.C e; em Roma no Sec. V dC a compreensão do processo saúde-doença e sua relação com o abastecimento de água e afastamento do esgoto, devido a destruição de 53 populações inteiras pelo paludismo e a coleta de esgoto por meio de tubulações feitas de tijolos, na forma de túneis e com chaminés de inspeção; Na **idade média**: no séc. XIV metade da população da Europa foi infectada por uma peste provocando a morte de quase um terço da população; Em 1664 iniciou-se a fabricação de tubos de ferro fundido que possibilitaria um aumento considerável na distribuição de água canalizada e; Na **idade contemporânea**: Na Inglaterra, introdução do sistema de rede de esgotos transferindo-os em cursos d'água; resíduos industriais foram os primeiros a serem incluídos na lei britânica de controle de poluição das águas em 1833 e; A partir de meados do século XIX inicia-se a implantação do saneamento,

bem como da administração e legislação destes e de outros serviços públicos. Contudo, vemos que ao longo da história, não só os problemas saneamento, mas também os de saúde estão geralmente relacionados com a natureza e com o desenvolvimento de determinadas comunidades (ROSEN, 1994, p. 31). No entanto, apesar da ênfase sobre cada um desses acontecimentos variarem com o tempo, até hoje é notável o desequilíbrio decorrente do excesso do consumo dos recursos naturais influenciado pelo estilo de vida adotado em algumas comunidades (GARCIAS, 2007).

Por conseguinte, em alguns lugares ainda são observados problemas de saneamento do mesmo calibre como os que aconteceram há muitos séculos atrás. Hoje eles são frequentemente decorrentes do consumismo e apresentam maior ocorrência em países em desenvolvimento. Esses problemas geralmente se agravam em virtude da incapacidade de investimentos em infraestrutura e serviços desproporcionais à capacidade de ambientes densamente povoados, tendendo a piorar quando há insuficiência ou ausência da cultura ambiental do cidadão (MARTINS JUNIOR, 1996). Por essa razão, reforça-se a ideia de que à medida que a degradação do meio ambiente se constitui em ameaça à qualidade de vida humana, devem-se impor medidas tuteladas por ordem jurídica, que assegurem a efetividade desse direito, de modo que a população possa gozar na cidade, um ambiente sadio e ecologicamente equilibrado (AGUIAR, 1996).

Os países em estudo neste trabalho têm em comum alguns aspectos na história da colonização, pois ambos foram colonizados pelos portugueses. Além da idêntica característica geomorfológica, os países apresentam similitudes no que diz respeito à cultura, por conta da miscelânea de povos.

Segundo o Portal da Prefeitura de Curitiba (2014), Curitiba passou de povoado a metrópole depois da chegada de imigrantes de variadas procedências que contribuíram para a formação da estrutura populacional, econômica, social e cultural. De acordo com a mesma fonte, até o século 18 a cidade era ocupada por índios, mamelucos, portugueses e espanhóis. Logo após a emancipação da política no Paraná com incentivos à colonização na segunda metade do século 19 (1853), Curitiba foi tomada por imigrantes europeus (alemães, franceses, suíços, poloneses, italianos, ucranianos) que proporcionaram à cidade novo ritmo de crescimento que influenciou de forma marcante os hábitos e costumes locais (PPC, 2014). Foi a partir deste marco que ocorreram grandes transformações na cidade, principalmente na

implantação de infraestruturas como a construção de estradas, pontes e serviço de água, dando assim o início da história do saneamento em Curitiba (SCHUSTER, 1994). Contudo, apesar de ainda não se ter alcançado a perfeição no atendimento do saneamento, vale frisar que a história e a herança cultural também justificam a forma agradável com que a população administra a cidade, tendo em conta que Curitiba frequentemente ocupa lugar de destaque quando o assunto é salubridade ambiental, em relação às demais cidades do Brasil.

Por outro lado, Luanda ao contrário de Curitiba, teve apenas influência portuguesa no seu processo de criação. Segundo o Portal Angonotícias (2010) Angola foi colonizada em 1575, porém Luanda foi inicialmente consolidada trinta anos depois, onde se limitava a funções militares, administrativas e de redistribuição. Angola tornou-se um país independente em 1975. Após longo período de conflito armado pós-independência que durou cerca de 30 anos, os angolanos herdaram um país para reconstruir. A reconstrução recém-começada (12 anos de paz) conta com a participação de imigrantes de diferentes nacionalidades (a maioria do Vietnã, China, Brasil e Portugal) que com certeza também irão influenciar na transformação dos hábitos e costumes do país.

Acompanhando a evolução das cidades observa-se que inicialmente, a política urbana e a proteção do meio ambiente não foram os principais ingredientes usados no processo de sua criação. Fato que pode ser considerado errôneo, pois esses instrumentos que devem ser formulados simultaneamente ditam como o espaço das cidades será organizado e também como a população administrará esse espaço para desempenhar suas atividades (AGUIAR, 1996). Esse pode ser o motivo pelo qual as cidades atualmente enfrentam problemas relacionados à gestão do saneamento, pois, a estrutura do sistema de saneamento deve ser construída simultaneamente com a edificação da cidade. No entanto, nota-se que à medida que os tomadores de decisão convivem com as dificuldades, paulatinamente percebem a importância da adoção de instrumentos de planejamento para manter a sustentabilidade do meio das atuais e futuras edificações. Para contextualizar o leitor em relação à evolução do saneamento duas cidades em estudo, o tópico a seguir é dedicado ao assunto, sem a intenção de esgotar o tema.

2.1.1 Evolução do saneamento em Luanda e Curitiba

Em Angola, desde o período pós-independência o marco de referência institucional para as atividades de saneamento foi alterado várias vezes, contribuindo para a instabilidade institucional no setor (ANGOLA, 2010). Além disso, os flagrantes históricos do saneamento de Luanda são raros porque alguns documentos foram perdidos e também pouco se escreveu a respeito devido à fase de turbulência que o país passou durante o período de guerra, resultando na falta de arcabouço legal atualizado e documentos que retratam como era o saneamento antes dos dias atuais. Mas a título de contextualização da atual situação do saneamento em Luanda, pode-se afirmar que o sistema urbano é caracterizado pela forte presença das atividades da população que transforma de forma brusca o ambiente natural, não tanto pela produção, mas muito pelo consumo excessivo e constante de produtos (bens de primeira necessidade, vestuários, automóveis e etc.) oriundos do exterior e com proveniência duvidosa.

Um dos poucos registros que pode ser considerado instrumento tutelar do saneamento em Angola é o Regulamento Sanitário da República Popular de Angola. O regulamento defende a atividade de sanidade como ato que promove o saneamento do meio ambiente, em particular dos aglomerados humanos, recintos públicos e das habitações (ANGOLA, 1987). Assim, o regulamento atribui à competência de vigiar o rigoroso cumprimento e execução das normas de saúde pública, higiene e saneamento aos agentes de autoridade sanitária (ANGOLA, 1987). Mas acontece que atualmente as normas contidas no regulamento citado já não são adequadas à realidade que o país vive, por várias razões como, por exemplo, a alteração de hábitos e costumes, a mudança nos padrões de consumo e o adensamento populacional. Logo, a realidade do país pede que sejam criadas novas regras que se encaixem no estilo de vida da população atual.

Ainda se tratando do saneamento em Angola, vale expor que atualmente a constituição determina como autoridade sanitária o Ministério da Saúde, ao qual compete propor a definição da política nacional de saúde e coordenar as suas ações com a dos Ministérios que tutelam áreas ligadas à saúde e a preservação do ambiente (ANGOLA, 1992). Logo, é atribuído ao Ministério da Saúde à promoção do desenvolvimento sanitário em todo o território nacional em parceria com entidades nacionais e internacionais, bem como o dever de velar pela aplicação da legislação

sanitária quer no âmbito nacional ou internacional (ANGOLA, 2011). No âmbito nacional, o Ministério da Saúde encontra respaldo em relação ao saneamento no Regulamento Sanitário da República de Angola e na Política Nacional de Saúde (ANGOLA, 2010). Quanto aos outros ministérios que tutelam áreas conexas referentes ao saneamento, destaca-se o Ministério do Ambiente, que por meio dos seus instrumentos legais tem o dever de intervir nas questões relacionadas à conservação e proteção do meio ambiente, bem como na fiscalização e no controle permanente da produção e gestão de resíduos urbanos (ANGOLA, 2009).

Com base nos instrumentos legais acima citados, a Política Nacional de Saúde anexa ao decreto presidencial nº 262/10 define as principais orientações e estratégias que devem ser desenvolvidas, por meio dos Planos de Desenvolvimento Sanitário, bem como os seus Planos Operacionais (ANGOLA, 2010).

Como se pode constatar, há vários órgãos reconhecidos oficialmente como responsáveis pela gestão do saneamento. Entretanto, na prática esses órgãos não conversam entre si e os problemas são resolvidos parcialmente de acordo com a política de trabalho de cada instituição. Ou seja, quando existe uma questão para solucionar o assunto é tratado individualmente sem seguir um plano. Neste caso, o que pode ocorrer com frequência é o encontro de duas entidades tentando solucionar a mesma questão quando poderiam estar solucionando questões diferentes, ou pior ainda quando todas entendem que determinado problema não lhes compete e simplesmente não dão atenção. Todavia, vale frisar que foram referidas as leis considerando o país porque em Angola não existe lei (de saneamento) específica para as cidades. O que significa que as leis são genéricas, tutelando o saneamento independente das particularidades de cada uma.

Apesar da limitação da história do saneamento de Luanda, ainda existem alternativas (contexto similares) para se inspirar e tomar o rumo para solução dos problemas que a cidade enfrenta. Por esse motivo as próximas páginas serão dedicadas à simples narração da história do saneamento de Curitiba, composta por sucessos e insucessos, do qual Luanda pode resgatar pontos interessantes para construir um novo sistema de gestão de saneamento, sem precisar cometer os mesmos erros, uma vez que o crescimento acelerado da cidade não permite ensaios.

Conforme conta Schuster (1994), a história do saneamento de Curitiba começou com a exploração da água de bica e da fonte. Depois apareceram os

pipeiros¹ e os chafarizes. A seguir o encanamento e algumas torneiras públicas. Logo após, os depósitos antigos que antecederam os reservatórios de água. E assim foi além com as primeiras adutoras, as redes de distribuição de água, redes de coleta de esgoto, a coloração e as estações de tratamento de água.

Segundo o autor, por volta de 1850 quando tudo começou, a população passou a sentir necessidades da realização de obras de infraestruturas urbanas; entre elas as de abastecimento e água porque almejavam água de boa qualidade. Quando foi instituído o primeiro edital, as propostas que apresentassem menor preço da taxa a cobrar dos proprietários, melhor qualidade de água e redução do prazo para a conclusão das obras e outras vantagens para a municipalidade e para os munícipes tinham preferência de aprovação. O primeiro contrato, celebrando a concessão do direito à exploração do serviço, com estudos feitos para o abastecimento de água potável para a cidade foi assinado em 1880. Contudo, em 1855 houve a primeira manifestação oficial de um vereador visando à implantação de uma rede de distribuição de água, em Curitiba. A primeira proposta para um sistema de abastecimento de água foi iniciativa do Engenheiro Rebouças Filho, baseada em tubos de cobre para conduzir água. Porém o projeto fracassou porque foi abandonado. Segundo documentos da época, o fracasso foi originado pela instabilidade da empresa e a quantidade de serviço, que não era proporcional ao que a empresa podia suportar. O autor explica que nessa altura a água minguava e a população estava longe de sentir-se satisfeita com o serviço de abastecimento de água, pois, havia apenas um chafariz para fornecer água de boa qualidade para milhares de pessoas.

Por outro lado, a situação dos esgotos sanitários também não era boa. Conforme revela o livro “Coreografias do Paraná”, naquela época a defecação era feita em cloacas revestidas de tijolo e cimento, extraídas manualmente. Entretanto, o primeiro instrumento do governo para a realização da primeira grande obra no setor de águas e esgoto foi a Lei nº 506/1909, onde o governo tomou o encargo das obras de abastecimento de água e rede de esgoto, aceitando, a título de amortização do capital e juros despendidos com as obras, a cobranças e uso do imposto predial. Nesse instante, face ao adiantamento das obras de construção de redes de água e

¹ Homens que carregam água para distribuição em residências ou estabelecimentos por meio do caminhão – pipa.

da terraplanagem para a instalação do esgoto, com a respectiva construção e a colocação das linhas de manilha do coletor geral e dos coletores secundários, o governo expediu um Decreto, mandando cobrar 25% do imposto da taxa sanitária. Como resultado, no final de 1904, a rede de esgotos com o coletor central estava quase concluído e a parte dos coletores secundários já atingia as avenidas principais. Em 1905 foi concluída integralmente a primeira planta cadastral de Curitiba para a construção das redes de água e de esgotos sanitários (45.812 metros). Também estava quase concluída a obra de instalação bacteriana para o tratamento dos efluentes, que foram lançados posteriormente no rio Belém. Logo, em 1908 já haviam sido implantados 34.838 metros de rede de distribuição de água e mais de 50.000 metros de rede de esgotos.

Portanto, no final do século XX Curitiba já dispunha de sistemas de coleta, remoção e tratamento de esgotos sanitários, que coletava os dejetos apenas na parte central da cidade, conduzindo-os para as instalações bacterianas, onde passava por um tratamento primário através de digestores, num processo anaeróbio e posteriormente descartado no rio Belém. Além de contar com chafarizes, 34.838 metros de rede de água, 28 torneiras espalhadas estrategicamente na cidade, fornecendo um volume de água total de aproximadamente 3.750.000 litros por dia, em época de estiagem. Mas exatamente em 1910, o sistema foi considerado insuficiente para atender a demanda. Problema que se agravou devido à mudança de hábitos e ao aumento populacional da cidade.

Apesar de certas medidas tomadas pela empresa que explorava o serviço de águas, alguns pontos da cidade foram prejudicados sem receber água durante o dia e, às vezes, nem mesmo durante a noite. O autor relata que a insuficiência na oferta de água foi resultado do aumento de consumo de água, aumento das necessidades industriais e o desperdício. Segundo o autor, o desperdício é um problema que deu e continua a dar dor de cabeça aos administradores de empresas de saneamento. Para sanar tal questão, foi determinado que as instalações domiciliares passassem a ser feitas de maneira que nenhuma torneira retire água diretamente do encanamento das ruas, mas sim de reservatórios com capacidade mínima de 800 litros. Foi estabelecido também que os prédios que consumissem mais de mil litros diários deveriam adquirir hidrômetros de tipologia aprovado pela fiscalização. Na época dessa crise, Saturnino de Brito apontou soluções para o reforço do sistema de água, como a elevação do rio. Quanto ao esgoto ele recomendou a adoção do

sistema separador absoluto. Mas nada se fez a respeito e as obras eram realizadas na medida em que se dispunham recursos.

Em 1928 aconteceu a reformulação administrativa. Foi criado o Departamento de Água e Esgoto, a quem competia administrar técnica e industrialmente, os serviços de abastecimento de água potável em Curitiba. Este marco foi responsável pelo início das obras de reforço do abastecimento de água de Curitiba, com a construção do laboratório central que iniciou as atividades visando à fiscalização produtos utilizados no tratamento e posteriormente a análise físico-química de 28 parâmetros bacteriológicos.

No início de 1960, apesar de considerado o melhor serviço de água e esgoto, em Curitiba havia uma população não abastecida de água na ordem de 100.000 habitantes e quase 160.000 não eram atendidos pela rede de esgoto. Além disso, pela inexistência ou insuficiência de hidrômetros, havia um desperdício de água em torno de 30%. Contudo, o elevado custo, paralelo às taxas baixas pagas pelos usuários, aumentou a precariedade dos serviços na cidade.

Outra dificuldade que existia antes de 1980, era a multiplicidade de órgãos governamentais que participavam da política de saneamento. Isso dificultava a obtenção de recursos e financiamentos para projetos. Havia órgãos importantes, mas todos eles atuando sem uma política central que definisse uma norma geral de atuação do setor. Quando se criou o Planasa², cujos recursos eram geridos pela superintendência de saneamento do Banco Nacional de Habitação, Curitiba firmou convênio objetivando mudanças no saneamento. O Planasa tinha como principais metas: eliminar do déficit do setor de saneamento básico com o mínimo de custo e a manutenção do equilíbrio entre a demanda e a oferta de bens e serviços.

Embora não tenha sido citado anteriormente, o histórico do saneamento de Curitiba, a exemplo do que aconteceu no mundo afora, não escapou ao registro de epidemias e doenças de veiculação hídrica. Paralelamente aos acontecimentos do processo de construção das bases do saneamento, a cidade enfrentou o caos envolvendo mortalidade infantil causada principalmente por doenças de origem hídrica.

² O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) foi instalado pelo Banco Nacional da Habitação, do Brasil, em 1971 de maneira formal. Foi extinto porque suas regras foram abandonadas quando foi destruído o Sistema Financeiro do Saneamento que lhe dava suporte (MONTEIRO, 1993).

Pelo que Schuster (1994) conta, esse cenário foi evidenciado pelas precárias condições de higiene urbana, tais como quintais imundos, coqueiras sem fiscalização, viveiros de moscas e o deficiente serviço de remoção dos resíduos sólidos. Quanto a esses problemas, inicialmente se determinou a interdição dos poços onde havia água canalizada juntamente com esgotos e fossas, a retirada de coqueiras e currais da cidade, drenagem por meio de valetas, entre outras regras.

Não obstante a determinação das regras havia também a falta de políticas dotadas de planejamento adequado à situação, com sistemática racional compatível com a gravidade do problema. Então, a vontade política passou a adotar o intercâmbio de ideias e informações de planos desenvolvidos com urgência para resolver o problema. Esse fato começou a ser constatado com o surgimento de instituições que criaram instrumentos para driblar as dificuldades enfrentadas nas cidades no que diz respeito à gestão do saneamento. Nesse sentido, depois de várias tentativas para gerir com eficácia o saneamento nas cidades, em 2007 no Brasil foi sancionada a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007) e em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010), que complementa a lei anterior, mais especificamente acerca dos resíduos sólidos.

A aprovação das referidas leis constituiu um marco histórico que representa a inovação no tratamento de um assunto sensível para a sociedade brasileira. Mas é importante salientar que foi percorrido um longo caminho até chegar às citadas regulamentações, e além destas também foram sancionadas outras leis conexas, como a dos recursos hídricos (Lei Federal 9.433/1997), dos consórcios (Lei Federal 11.795/2008), bem como a criação do Ministério das Cidades, a Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental e as Agências Reguladoras. Singularmente, a Lei Federal 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, foi destaque no processo de regulamentação porque prevê a outorga dos direitos de uso de água, a cobrança pelo uso e o enquadramento em classes.

Contudo vale salientar que não há linha de chegada quando se fala de qualidade no saneamento. Ele é dinâmico e vai se adequando ao perfil das cidades e aos avanços da ciência, e até mesmo ao comportamento da sociedade. Em Curitiba, por exemplo, além da não universalização do saneamento, a cidade enfrenta problemas com a poluição dos rios. A situação atual da Bacia Hidrográfica do Rio Belém, onde foram realizadas as primeiras descargas de esgoto, em termos

ambientais tornou-se preocupante por conta da inaplicabilidade da regulamentação sanitária, acarretando na degradação ambiental, alagamentos e enchentes (GABRIEL, 2013).

Entretanto a realidade observada em Luanda nos últimos tempos é muito parecida com a realidade de Curitiba a décadas passadas, principalmente quando se refere à distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto, disposição de resíduos, multiplicidade de órgãos governamentais na gestão de saneamento, cobrança dos serviços, incidência de doenças, associado ao aumento da população.

Portanto, não basta a simples canalização da água e do esgoto, ou a desinfecção da água e o tratamento eficiente do esgoto. É preciso também garantir a preservação dos mananciais, a drenagem e tratamento das águas pluviais, a coleta e disposição adequada dos resíduos sólidos. Contando também com a legislação e os instrumentos urbanísticos que são elementos cruciais para obter-se o desenvolvimento sustentável. Pois, ainda que a Agenda 21³ ressalte a importância da participação da comunidade no processo de tomada de decisões, sobretudo na implantação de estratégias, o processo de gestão do saneamento e das cidades está profundamente vinculado a normas que são elaboradas pelo Estado acerca da tutela do meio ambiente. Estas normas são importantes porque fixam os limites que não devem ser ultrapassados, como por exemplo, o limite de emissão de substâncias poluentes, dita as condições em que podem ser descartados os resíduos, proíbem a utilização de substâncias tóxicas, definem os padrões potabilidade da água, exige o tratamento de esgoto e por aí em diante. Neste sentido, chega-se a conclusão de que o processo de gerir os sistemas de saneamento passa pelo planejamento ambiental urbano, que aparece como o processo de determinação prévia de ações efetivas da gestão das cidades, do qual a comunidade tem o direito de participar.

³ Agenda 21 – criada em 1992, a Agenda 21 é um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis em diferentes bases geográficas (MMA, 2013).

2.2 GESTÃO PÚBLICA

2.2.1 Planejamento urbano

Segundo Silva (1995), no geral o planejamento é um processo técnico e instrumentado para transformar a realidade existente em objetivos previamente estabelecidos. Tendo como objeto de estudo a cidade, o planejamento urbano é um instrumento multidisciplinar que compreende a análise crítica do espaço urbano permitindo uma visão desejável e possível, bem como a formulação de propostas e instrumentos da estratégia de mudança (DUARTE, 2007).

As cidades são o paradoxo do desenvolvimento, considerando que os arranjos da ciência, da técnica e da arte para criar o ambiente urbano implicam em mudanças no ambiente natural (LAGO, 1991 *apud* MARTINS JUNIOR, 1996). Se não houver limitação, não há direito. E para que o urbanismo impere no contexto social de forma coativa, deve haver limitações de ordem pública (CARNEIRO, 1998). Isto implica num relacionamento equilibrado entre o homem e o meio ambiente.

O processo de planejamento urbanístico adquire sentido quando o administrador busca as mudanças necessárias à consecução do desenvolvimento por meio de instrumentos formais (mecanismo jurídico) que consubstanciam as determinações e os objetivos previstos, quando o plano for aprovado por lei, pois de forma contrária o plano não passa de proposta técnica ou simplesmente administrativa por falta de dimensão jurídica (SILVA, 1995).

A importância do conteúdo do direito urbano ser exteriorizados por meio de normas está na necessidade de atender os interesses gerais da coletividade tem por direito (CARNEIRO, 1998). Para assegurar a efetividade do direito do ambiente ecologicamente equilibrado, a constituição do Brasil, em seu art. 225, determina ao poder público à responsabilidade de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e a diversidade, bem como controlar a produção e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, sem deixar de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988). Ainda além, existem outras leis específicas não só em relação à tutela do meio ambiente, mas também ao uso e ocupação do solo, que partem dos pressupostos do art. 225. Por outro lado, a constituição de Angola em seu art. 21 e

39, diz que o estado tem a responsabilidade de promover o desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente, a manutenção do equilíbrio ecológico e a exploração racional dos recursos naturais em respeito a gerações futuras, punindo os atos que coloquem em perigo ou lesem a preservação do ambiente (ANGOLA, 2010). Contudo, ainda é incipiente o arcabouço legal em relação à tutela de áreas específicas. Em consequência, embora haja dispositivos na constituição, ainda não há política de base atualizada ou plano estratégico, com diretrizes de coordenação que defina o que realmente é relevante e necessário para o cumprimento dos objetivos propostos na constituição.

2.2.2 Instrumentos urbanísticos para gestão do saneamento

Conforme Bernardo (2006), os territórios e as cidades que observamos são resultados de um longo processo de seleção cumulativa, ainda em curso. Esse processo cumulativo é caracterizado por um considerável arquivo de herança material e imaterial que foram ou estão sendo deixados pela geração atual e pela geração que precedeu. Por essa razão, para efeito de gestão do território, os instrumentos urbanísticos representam um conjunto de ações legalizadas pelo poder público para intervir nos processos urbanos, com ênfase na produção do espaço regulamentado e controlando (FERREIRA, 2013). Também denominado de Instrumentos de Ordenamento Territorial, é definido pela Lei angolana do Ordenamento do Território e Urbanismo como:

“Em sentido amplo significam todo o conjunto de instrumentos que integram a estrutura instrumental do ordenamento territorial adiante definido pela presente lei, em sentido restrito, o mesmo que planos territoriais” (ANGOLA, 2004).

Para Philippi Junior (1988), esse conjunto de instrumentos tem como principal objetivo a elevação do nível de vida proporcionando melhores condições para a maioria da população, bem como a preservação dos recursos naturais. Neste contexto, o plano de saneamento, que objetiva a sustentabilidade da cidade, e prevê o levantamento global dos passivos urbanísticos e ambientais, e ainda a sua compensação por meio de programas específicos, deve ser alinhado e integrado aos instrumentos urbanísticos com o intuito de sanar problemas originados por diversos fatores, assim como a permanência e manutenção de soluções alcançadas, tendo

em conta o crescimento demográfico e a necessidade de urbanização (STAUREGH apud ROLNIK et al., 2007; PHILIPPI JUNIOR, 1988).

Os instrumentos tradicionais de gestão ambiental e urbana apresentam quatro formatos distintos divididos em: normativos, que tutela desde o uso e ocupação do solo até a regulamentação de padrões de emissão de poluentes; os de fiscalização e controle das atividades; os preventivos, geralmente caracterizados pela delimitação de espaços territoriais protegidos, pelas avaliações de impacto ambiental, análises de risco e licenciamento ambiental; e por último, porém não menos importante, os instrumentos corretivos, que são intervenções diretas de implantação e manutenção de infraestrutura de saneamento, formação de praças, obras de manutenção, serviços de coleta de resíduos, dentre outras manifestações de correção de danos ao ambiente (RIBEIRO E VARGAS, 2001).

Geralmente, os projetos de planos territoriais são desenvolvidos por meio de estudos preliminares, diagnósticos, prognósticos e o plano diretor, com base nas leis urbanísticas de cada região (PHILIPPI JUNIOR, 1988). Contudo, a fim de proporcionar ao leitor melhor compreensão dos instrumentos urbanísticos, a seguir uma sucinta descrição do plano diretor para melhor entender porque ele representa um dos principais instrumentos urbanísticos quando o assunto é a gestão do saneamento.

Segundo o Estatuto das Cidades (2002) o plano diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Este plano é um instrumento que introduz o desenvolvimento sustentável das cidades, e tem por objetivo estabelecer como a propriedade cumprirá a função social, de forma que garanta o acesso a terra urbanizada e regularizada, bem como o reconhecimento a todos os cidadãos o direito à moradia e aos serviços urbanos (CONFEA, 2004). Além disso, plano diretor também tem como função reger sistematicamente o desenvolvimento físico, econômico e social do território municipal, visando o bem estar da comunidade local (SILVA, 1995).

Para Silva (1995) os objetivos do plano diretor podem ser considerados gerais quando o assunto é a promoção e ordenação dos espaços habitáveis. Ou seja, quando se trata de instrumentar as principais estratégias que remetam a constante melhoria da qualidade de vida de qualquer cidade. Já em relação aos objetivos específicos, Silva (1995) explica que dependem da realidade que se pretende transformar, uma vez que o plano deve essencialmente traduzir os objetivos

concretos dos projetos que integram o plano, como por exemplo, a reurbanização de um bairro, construção de casas populares, construção de rede de esgoto, saneamento de determinada área, retificação de um rio, zoneamento, entre outras mudanças de anseio da população. No entanto, vale ressaltar que para que todos os objetivos sejam alcançados, é imprescindível que o plano seja dotado de indicadores que explicitem as estratégias e os instrumentos necessários para que os objetivos sejam cumpridos (CONFEA, 2004).

Segundo Silva (1995) as etapas para a elaboração do plano diretor são: estudos preliminares, diagnóstico, plano de diretrizes e a instrumentação do plano. De acordo com o mesmo autor, o diagnóstico constitui uma das partes mais importantes do processo, tendo em conta que nessa etapa são determinados os problemas existentes englobando a estrutura institucional da cidade e sua adequação administrativa para o cumprimento dos objetivos e a análise da situação, visando coligir dados informativos para estabelecer as diretrizes das mudanças pretendidas (SILVA, 1995).

No contexto brasileiro, os princípios que norteiam o plano diretor estão contidos no Estatuto das Cidades. Este estatuto define o Plano Diretor como um instrumento obrigatório para municípios que apresente ao menos uma das seguintes características: população acima de 20.000 habitantes; integrantes de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; situados em áreas de interesse turístico; e situados em áreas sob influência de empreendimentos de grande impacto ambiental (ESTATUTO DAS CIDADES, 2002). O desafio que o Estatuto da Cidade impõe a todos os planos diretores é planejar o futuro da cidade, incorporando todos os setores sociais, econômicos e políticos que a compõem, de forma a construir um compromisso entre cidadãos e governos na direção de um projeto que inclua todos (FERRARI, 1986; CONFEA, 2004, p. 14). Portanto, deve constar de forma clara no plano diretor, a política habitacional e de regularização fundiária sustentável que irá normatizar todos os processos de regularização do município (ROLNIK et al., 2007, p. 285). Portanto, no Brasil o plano diretor tem natureza de lei, e no sentido material, porque apresentam conteúdos conformadores, transformadores e inovadores da situação existente, integrando o ordenamento jurídico e as regras concretas de natureza administrativa (SILVA, 1995).

No contexto angolano não existe um “Estatuto das cidades”. E também não é obrigatório que todos os países adotem o mesmo método de gestão urbanística,

pois as leis urbanísticas são essencialmente empíricas e variam segundo a sociedade e o estágio de seu desenvolvimento. Porém, é fundamental que cada país adote um regime de gestão que responda a necessidade local, considerando que os instrumentos urbanísticos evitam os piores efeitos da anarquia do mercado, e constituem um dos principais meios de intervenção do Estado na organização territorial realizada por meio do planejamento urbano. Na realidade angolana, no que concerne ao planejamento urbano, os instrumentos em vigor são regulamentados pelos seguintes documentos: Regulamento de Licenciamento das Operações de Loteamento, Obras de Urbanização e Obras de Construção; Regulamento Geral dos Planos Territoriais, Urbanísticos e Rurais; Lei do ordenamento do território e do Urbanismo; e por fim a Lei de Terras, que estabelece as bases gerais do regime jurídico das terras pertencentes ao Estado angolano.

As diretrizes e normas das leis e decretos acima citados têm por objetivo realizar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, do uso socialmente justo e ambientalmente correto do território, a fim de proporcionar bem estar da população atual e futura (ROLNIK et al., 2007). No caso de implementação, é selecionada aquela que melhor atenda os objetivos esperados, constituindo-se no plano diretor que dará as diretrizes de organização do espaço, tendo em conta a sua funcionalidade (PHILIPPI JUNIOR, 1988). Mas por razões desconhecidas, Luanda não possui plano diretor. Existem apenas planos inacabados sem apoio jurídico. Pois conforme diz Silva (1995, p.131), a eficácia da lei do plano só opera devidamente a partir de sua entrada em vigor. Problema que pode manifestar-se na pendência da sua elaboração por não ter reconhecimento perante o Estado, o que afeta diretamente na caducidade dos objetivos a serem atingidos, no prazo em que devem ser alcançados e nas atividades a serem executadas para o desenvolvimento urbano da cidade. Ademais, é importante entender também que a inserção de uma norma ou plano não confere por si só, a certeza de que será cumprida. É preciso que haja vontade política de respeitá-la, de se fazer cumpri-la, e assegurar a efetividade desse direito (AGUIAR, 1996 p.209).

3 SANEAMENTO DAS CIDADES

Quando o agravamento das condições de salubridade de uma comunidade atinge níveis inadequados prejudiciais a sua saúde e ao seu desenvolvimento, o instinto de preservar os recursos naturais reage com a implantação de medidas destinadas a correção das causas interferentes na sua qualidade e quantidade (GENDA, 1988). Entretanto, estas situações mostram que o homem não pode ver a natureza como uma fonte inesgotável de recursos, que pode ser consumida em ritmo acelerado para bancar necessidades de consumo sem que haja um controle racional dos mesmos (FUNASA, 2006).

O saneamento é conceituado pela Organização Mundial da Saúde (1946) como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem estar físico, mental e social”. Logo, saneamento compreende um conjunto de ações sobre o meio ambiente no qual vivem as populações, visando a garantir a elas condições de salubridade, que protejam a sua saúde (HELLER; PÁDUA, 2010, p. 33).

De acordo com Genda (1988) estas ações compreendem o conjunto de infraestruturas de sistema de abastecimento de água, de esgoto sanitário, drenagem urbana, limpeza pública, controle de alimentos e os sistemas de controle da poluição do ar, das águas e do solo. Barros et al (1995) menciona que além a infraestrutura física (obras e equipamentos), faz parte do saneamento a estrutura educacional, legal e institucionais que abrangem os serviços de abastecimento de água; coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada dos esgotos sanitários e dos resíduos urbanos bem como a coleta de águas pluviais e o controle de doenças transmissíveis. Porém, a prática destas ações pode levar ao replanejamento ou a interrupção do consumo de produtos, a mudança de hábitos e dos padrões de vida da comunidade (SEWELL, 1978, p. 3).

3.1 SANEAMENTO BÁSICO

Genda (1988, p. 5) define saneamento básico como “condição essencial para o bem estar humano, oferecendo situações de produtividade e melhor atuação na vida em sociedade”. Esta condição essencial é considerada por Heller e Pádua (2010, p. 33) como “o conjunto de atividades que compreendem os sistemas de

abastecimento de água, sistemas esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem pluvial e o controle de vetores, cujo objetivo é proteger a saúde do homem”. Ou seja, o homem a capacidade de gerar um meio insalubre e também pode empregar medidas de saneamento para evitar a degradação do meio (CAVINATTO, 1992).

Para melhor esclarecer, os tópicos a seguir serão dedicados a apresentação de conhecimento técnico de cada atividade que compõe o saneamento básico, sem a intenção de esgotar o tema.

3.1.1 Sistemas de abastecimento de água

A água é um bem precioso e essencial para a manutenção da vida e dos ciclos biogeoquímicos, perfazendo 70% ou mais da massa da maioria dos organismos e de importância vital para a saúde e o bem-estar humanos, bem como o seu papel como motor de desenvolvimento (NEIRA, 2010 apud UNICEF, 2010; HELLER; PÁDUA, 2010).

Contudo, é pertinente ressaltar que a sua relação com agentes microbianos e químicos pode causar doenças de caráter infeccioso ou parasitário como a cólera, febre tifoide, tuberculose, poliomielite, bem como os de caráter tóxicos como as de eclosão tardia, sendo necessário ser tratada antes que de ser distribuída à população (HELLER; PÁDUA, 2010; GENDA, 1988).

De acordo com Barros et al. (1995) o sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva para o abastecimento de água para uma comunidade, caracterizado pela retirada da água da natureza, na adequação de sua qualidade e na distribuição para a população em quantidades compatíveis com as suas necessidades, por meio de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. Para Heller e Pádua (2010) o conceito de abastecimento da água, enquanto serviço necessário à vida das pessoas e das comunidades insere-se no conceito mais amplo de saneamento, entendido pela Organização Mundial da Saúde como o controle de todos os fatores do meio físico, mental ou social. Assim pode-se entender que compreende um conjunto de ações sobre o meio ambiente no qual vivem as populações, visando a garantir a elas condições de salubridade que projetam a sua saúde (HELLER; PÁDUA, 2010).

De acordo com Barros et al. (1995) o sistema de abastecimento é composto por diversas unidades como:

- a) Manancial: fonte de onde se retira a água;
- b) A captação: conjunto de equipamentos e instalações utilizado para tomada de água do manancial;
- c) Adução: transporte da água do manancial ou da água tratada;
- d) Tratamento: melhoria das características qualitativas da água, dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico, e organoléptico a fim de que se torne própria para consumo;
- e) Reservação: armazenamento da água para atender com a variação de consumo e a manutenção de pressão mínima na rede de distribuição;
- f) Rede de distribuição: condução da água para os edifícios e pontos de consumo por meio de tubulações instaladas na via pública e;
- g) Estações elevatórias: bombeamento para transportar a água em pontos distantes ou elevados ou para aumentar a vazão de linhas adutoras.

Genda (1988) concorda que as unidades acima citadas são os itens constitutivos de um sistema de abastecimento de água, mas considera que o planejamento do sistema de abastecimento de água deve levar em conta o volume de água necessário para abastecer a população, os tipos de uso, as perdas e os desperdícios. Garcias (2007, p. 210) acrescenta reconsiderando que as tubulações antigas vazando água, equipamentos e acessórios desregulados e maus costumes também são fatores que podem comprometer o abastecimento de água.

Tendo em conta que as principais causas da falta de água podem estar associadas ao aumento do consumo per capita e o aumento da população (GARCIAS, 2007, p. 211). Barros et al. (1995) afirmam que o consumo médio per capita em cidades menores com até 5.000 habitantes é de 100 a 150l/hab. dia; as pequenas de 5.000 a 25.000 habitantes é de 150 a 200l/hab. dia; as médias 25.000 a 100.000 habitantes é de 200 a 250l/hab. dia e as maiores acima 100.000 habitantes o consumo médio é de 250 a 300l/hab. dia. Contudo, Genda (1988) argumenta que o consumo diário per capita não constitui um dado fixo para todas as comunidades porque ele varia intensamente sendo afetado por fatores como a característica da população, aspectos culturais, o desenvolvimento das cidades, presença de indústrias, condições climáticas características do serviço de

abastecimento e as variações de consumo mensais, diários, horários e instantâneos, uma vez que ao longo do ano o consumo e a disponibilidade de água são variáveis.

Para esmiuçar sobre a qualidade da água, Heller e Pádua (2010, p. 152) começam conceituando a poluição como:

A alteração das propriedades físicas, químicas, radiológicas ou biológicas naturais do meio ambiente (ar, água e solo) causada por qualquer forma de energia ou por qualquer substância sólida, líquida ou gasosa, ou combinação de elementos, em níveis capazes de direta ou indiretamente: a) ser prejudicial à saúde, a segurança e ao bem estar das populações; b) criar condições inadequadas para fins domésticos, agropecuários, industriais e outros, prejudicando assim as atividades sociais, ou econômicas; c) ocasionar danos relevantes à fauna, flora e a outros recursos naturais.

As impurezas das águas disponíveis na natureza definem as suas características físicas, químicas e biológicas, tornando-as inapropriadas para consumo (BARROS et al.,1995). Para tanto, o tratamento da água para consumo depende da qualidade do manancial ou das impurezas encontradas nele, que geralmente são materiais em suspensão (bactérias microrganismos, areia, silte, argila, resíduos industriais e domésticos), em estado coloidal (substâncias corantes vegetais e sílica), materiais em dissolução (sais de cálcio e magnésio, sais de sódio, ferro, manganês, gases, nitrogênio e nitratos) (GENDA, 1988). Apesar de serem consideradas impurezas, muitos compostos químicos que se encontram dissolvidos nas águas naturais constituem fatores de grande importância fisiológica, seja como nutriente ou como mantenedores do equilíbrio físico-químico do meio (GENDA, 1988).

Os órgãos internacionais e entidades governamentais responsáveis pela qualidade da água, estabelecem, exigem ou recomendam padrões de potabilidade que indicam ou fixam os limites gerais aceitáveis para as impurezas contidas nas águas destinadas ao abastecimento público (GENDA, 1988). Este fato torna obrigatória a determinação de dezenas de parâmetros para caracterizar as águas e assegurar seus usos predominantes (HELLER; PÁDUA, 2010, p. 152).

No caso da qualidade da água para o consumo doméstico os autores Barros (1995) e Genda (1988), concordam que a qualidade da água para o consumo doméstico deve estar: isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais a saúde, adequada para serviços domésticos, de baixa agressividade e dureza bem como esteticamente agradável. Pois, a importância do abastecimento de água deve ser encarada sob os aspectos sanitário e econômico, sem que o segundo prevaleça

o primeiro, pois tendo em conta o atual estágio de desenvolvimento mundial, o abastecimento de água representa a medida nº1 de saúde pública (HELLER; PÁDUA (2010, p. 155). Entretanto, Barros et al. (1995) acrescentam que o alcance do pleno uso dos sistemas de abastecimento de água pode propiciar a melhoria da saúde e das condições de vida da comunidade, a diminuição da mortalidade em geral, diminuição da incidência de doenças relacionadas com a água, possibilidade de proporcionar conforto e bem estar, diminuição dos gastos particulares e públicos com hospitais, facilidade de instalação de indústrias e o aumento da vida produtiva dos indivíduos economicamente ativos.

Para os países que enfrentam desafios na gestão da água o PNUD recomenda requisitos para elaborar estratégias bem sucedidas. Entre estas ações estão o desenvolvimento de estratégias integradas de recursos hídricos, promover a equidade e o interesse das pessoas carentes como foco da gestão, reconhecer o real valor da água por meio de políticas apropriadas e ampliar o abastecimento de água de uma forma que seja favorável às pessoas carentes, considerando a gestão dos resíduos e das águas residuais (PNUD, 2006).

Pela falta de conceito de abastecimento da água em Angola, esta pesquisa adotará o conceito de acordo com Barros et al. (1995) que define sistema de abastecimento de água como uma solução coletiva para o abastecimento de água de uma comunidade, caracterizada pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e o fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades.

3.1.2 Sistema de esgotamento sanitário

A disposição inconveniente dos dejetos humanos tanto no meio rural como no meio urbano constitui um dos mais sérios problemas da saúde pública, pois, além de exalarem odor desagradável, podem poluir os rios conter bactérias patogênicas prejudiciais à saúde (GARCIAS, 2007). A má disposição das águas residuárias está associada a condições precárias de higiene e saneamento sendo necessária a adoção de soluções de caráter coletivo para a sua remoção e disposição (GENDA, 1988).

Barros et al. (1995) entendem sistemas de esgoto sanitários como o conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar a coleta, transporte e afastamento,

tratamento e a disposição adequada das águas residuais da comunidade do ponto de vista sanitário. Genda (1988) fundamenta que para além da adequação do ponto de vista sanitário, o sistema de esgotamento sanitário também deve atingir objetivos no ponto de vista social e econômico tendo em conta o alcance da melhoria das condições de conforto, segurança, aspecto estético, aumento da vida útil dos indivíduos, conservação das áreas públicas e a redução de danos materiais.

O transporte das águas residuais para a estação de tratamento do sistema de esgotamento sanitário é feito por meio de canalizações coletoras conectadas aos coletores prediais (doméstico, comerciais e industriais) ao longo do seu curso conduzido pelo fluxo natural com o auxílio de uma determinada declividade que possibilite o transporte das águas residuais até o seu destino final, sem provocar deposição de material sólido dos esgotos ao longo e no fundo da tubulação (BARROS et al., 1995). Nesta perspectiva, Barros et al. (1995) mencionam que existem dois tipos de sistemas de coleta e tratamento que são: sistema individual e coletivo, sendo o primeiro é adotado para atendimento uni familiar, que consiste no lançamento dos esgotos doméstico em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo, e o segundo, é subdividido em unitário e separador que consistem em canalizações que recebem o lançamento dos esgotos, transportando-os ao seu destino final, de forma sanitariamente adequada. Entretanto, Genda (1988, p. 70) afirma que a desvantagem do sistema coletivo unitário é o custo elevado de implantação, aliado ao problema da operação no tratamento, que é prejudicada pela variação da vazão em períodos de chuva. Ainda acerca deste sistema, há inconvenientes como o risco de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências por ocasião das cheias e a ocorrência de mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema (BARROS et al.,1995). No entanto, quanto à localização das linhas de assentamento para os coletores a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) afirma que devem ser evitadas situações como área sujeita a transporte rodoviário pesado, áreas sujeitas a frequentes inundações, áreas com solo rochoso e áreas de difícil acesso que prejudique a execução da obra (FEEMA, 1986).

Depois da coleta e do transporte, resolução do problema das águas residuais é finalizada com o tratamento preliminar, primário, secundário e terciário, cujo objetivo é a remoção da matéria orgânica, sólidos em suspensão, organismos patogênicos, compostos tóxicos, compostos não biodegradáveis, nitrogênio e

fósforo, respeitando os padrões estabelecidos pela legislação ambiental, caso seja lançado o esgoto tratado para o corpo receptor (BARROS et al., 1995).

Com base na bibliografia, observa-se que a construção do sistema de esgotamento sanitário é de fundamental importância para as aglomerações tendo em conta que com a implantação de coletores, eliminam-se os problemas das valas e os focos de proliferação de doenças, proporcionando melhor aspecto as áreas públicas (BARROS et al., 1995). Porém, o esgoto tratado também pode ter outros usos alternativos, porque após o tratamento, o esgoto não precisa necessariamente ser disposto em corpos hídricos. Segundo Rego et al. (2005) há equivalência entre a irrigação com esgoto tratado e a água do poço. De acordo com os autores, este fato demonstra o potencial e a viabilidade técnica e econômica do uso do esgoto doméstico tratado na irrigação de culturas. Por outro lado, pesquisas realizadas por Santos et al. (2011) constataram que o sistema de piscicultura utilizando esgoto doméstico tratado não causa efeito deletério. Para os autores, os sistemas de uso do esgoto são ambientalmente sustentáveis, o que indica a potencialidade do uso de esgoto doméstico tratado como fonte de água e alimento natural para a piscicultura.

Logo, observa-se que existem diferentes formas de destinar os esgotos sanitários. A adoção de formas variadas de destinação propiciam a redução da poluição do meio e o desenvolvimento econômico, tendo em conta que são aproveitados recursos.

3.1.3 Drenagem urbana

Os sistemas de drenagem têm a função de promover a coleta, o escoamento e a disposição de águas nos assentamentos urbanos provocados pela expansão urbana que diminui a infiltração da água no solo, que conseqüentemente aumentam o volume de água que correm pelas ruas e calçadas (CORDEIRO NETTO; TUCCI; DOMINGOS, 2005; RECH, 2010).

Conforme Tucci et al. (2003 apud CORDEIRO NETTO; TUCCI; DOMINGOS, 2005) um sistema de drenagem urbana é normalmente, constituído por um sistema de microdrenagem e macrodrenagem. De uma forma mais ampla Cordeiro Netto, Tucci e Domingos (2005, p. 103) explicam que a microdrenagem é baseada em estruturas que inicialmente coletam as águas de chuva nas áreas urbanas, formadas por bueiros e tubulações secundárias de menor diâmetro. Ao passo que a

macrodrenagem é entendida como o conjunto de galerias de águas pluviais, canais artificiais e naturais alterados, que são os grandes troncos coletores de água da chuva em áreas urbanizadas (CORDEIRO NETTO; TUCCI; DOMINGOS, 2005). Ambos os sistemas de drenagem procuram atingir objetivos como o controle de erosões, proteção das vias públicas, proteção dos fundos de vale, eliminar a proliferação de doenças e proteger propriedades particulares (BARROS et al., 1995, p. 162).

Barros et al. (1995) afirmam ainda que a impermeabilização decorrente da urbanização aumenta o volume do escoamento superficial, sendo necessário a adoção de medidas de controle para evitar efeitos adversos que podem representar potencial prejuízo à saúde e à segurança da sociedade. Estas medidas compreendem o dimensionamento do sistema de drenagem a partir da determinação prévia da vazão do projeto, relacionando o estudo hidrológico da bacia de drenagem, a obtenção de dados pluviométricos e a avaliação das chuvas para que seja garantida a capacidade de escoamento, e consequentemente a prevenção da incidência de inundações (BARROS et al., 1995).

Tucci (2006, p. 30) classifica as inundações como: inundações de áreas ribeirinhas e inundações resultantes da urbanização. A primeira é conceituada como “inundações naturais que ocorrem no leito maior dos rios, derivadas das variabilidades temporal e espacial da precipitação e do escoamento da bacia hidrográfica”; e a segunda como “inundações que ocorrem na drenagem urbana por conta do efeito da impermeabilização do solo, da canalização do escoamento ou da obstrução do escoamento” (TUCCI, 2006).

Cordeiro Netto, Tucci e Domingos (2005, p. 104) afirmam que a drenagem urbana não pode ser considerada isoladamente no âmbito do desenvolvimento urbano, já que está intrinsecamente ligada a outros setores que compõem o saneamento básico. Geralmente, os impactos da drenagem urbana são reflexos da falta de planejamento sistemático e coerente das cidades, principalmente no que concerne ao processo de urbanização intenso que tem como consequência a perda de vida humana, qualidade de vida, bens e serviços materiais e ambientais causados pelas águas pluviais urbanas (CORDEIRO NETTO; TUCCI; DOMINGOS 2005).

Concluindo, a visão moderna de tratar o problema referente da drenagem de águas pluviais está em adotar o princípio da elaboração do Plano Diretor de

Drenagem Urbana como parte integrante de uma Estratégia de Desenvolvimento Urbano e Sanitário (CORDEIRO NETTO; TUCCI; DOMINGOS 2005).

3.1.4 Limpeza pública

De acordo com Sewell (1978) as objeções às pilhas crescentes de resíduos em nossa sociedade caem comumente em cinco categorias que são: saúde pública, estética, ocupação de espaço, custo de recolhimento-processamento e degradação dos recursos naturais. Os resíduos são produtos inevitáveis dos processos econômico-sociais que dependemos, mas que ao ponto de vista sanitário e ambiental a adoção de soluções inadequadas para o problema dos resíduos aumenta a magnitude dos seus efeitos indesejáveis. (BARROS et al.,1995).

Segundo Cavinatto (1992, p. 55) o tipo de resíduos depende do local onde é produzido e reflete os hábitos e atividades da população que reside numa determinada região. Dentre os resíduos produzidos pelo homem destacam-se os jornais velhos, garrafas de vidro, latas metálicas, copos de papel, garrafas plásticas, automóveis abandonados, entulho de demolição, escória de minas, animais mortos, fuligem, lodo desidratado de esgotos, bem como os resíduos provenientes das sobras das refeições e atividades hospitalares (SEWELL, 1978).

Para Barros et al (1995) a solução do problema, visando a melhoria da situação passa pela definição de políticas que sejam resultado de estudos abrangentes econômica e socialmente realizáveis, cuja implementação tenha vontade e determinação. No âmbito econômico a produção exagerada de resíduos e a disposição final sem critérios representa desperdício de materiais e energia tendo em conta que esses materiais poderiam ser aproveitados para outros fins (BARROS et al.,1995, p. 82). Porém, para o alcance de resultados profícuos é necessário que uma determinada comunidade adote os serviços de limpeza pública que compreendem as seguintes atividades: limpeza de logradouros; acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos; reciclagem de materiais e disposição de entulhos (BARROS et al., 1995).

Quanto ao tratamento e a disposição, que representam o foco do problema dos resíduos, Cavinatto (1992, p. 59) afirma que as formas mais adequadas de disposição são: o aterro sanitário, incineração e usinas de compostagem.

O aterro sanitário consiste na compactação dos resíduos no solo dispondo-os em camadas que são periodicamente cobertas com terra ou material inerte, formando células, alternando resíduo e o material da cobertura (BARROS et al., 1995). Porém, é necessário que sejam feitos estudos cuidadosos das condições técnicas, econômicas, legais e financeiras da viabilidade da implementação do aterro (FEEMA, 1986).

A incineração consiste na queima dos resíduos em condições controladas, que pode diminuir de 80 a 90% do volume dos resíduos (SEWELL, 1978, p. 242). O calor resultante da queima pode ser destinado para produção de eletricidade, aquecimento de caldeiras industriais ou aquecimento de instalações, sendo assim, uma excelente alternativa para o caso de resíduos sépticos e perigosos, ou ainda quando se tem longas distâncias a serem percorridas entre a coleta e a disposição final (BARROS et al., 1995).

A compostagem é mais uma alternativa para o tratamento de resíduos, que consiste na transformação de resíduos orgânicos presentes nos resíduos sólidos, por meio de processos físicos, químicos e biogênicos, em material biogênico mais estável e resistente, que tem como resultado um excelente adubo orgânico (BARROS et al., 1995). Do ponto de vista ambiental é o método mais indicado para o destino de resíduos orgânicos, pois, ele recicla a matéria orgânica (CAVINATTO, 1992, p. 61).

Dentre as várias citadas, uma das alternativas que também pode ser considerada como forma de tratamento é a reciclagem, pois, ela faz retornar ao ciclo de produção materiais que foram usados e descartados, o que promove a redução dos custos da coleta, aumento de vida útil dos aterros, a reutilização do material descartado, redução dos custos de produção e a dinamização da economia local (BARROS et al., 1995).

Para solucionar o problema relacionado à disposição dos resíduos sólidos urbanos, a limpeza, a coleta, o transporte, tratamento e disposição dos resíduos, devem fazer parte integrante do planejamento geral dos serviços públicos, sendo igualmente importantes para a manutenção da boa aparência e de condições de salubridade dos cidadãos (BARROS et al., 1995).

3.1.5 Controle de vetores

Vetores são seres vivos presentes no meio, capazes de transferir agentes infecciosos de um hospedeiro ao outro (BARROS et al., 1995). De acordo com Sewell (1978, p. 255) esses animais portadores de doença podem afetar a saúde humana por ataque direto ou infecção indireta. Quando se comparam os benéficos do controle de vetores devem ser considerados os aspectos econômicos, sanitários e psicológicos (SEWELL, 1978). Apesar de todos os aspectos serem de interesse da população, o aspecto sanitário torna-se mais relevante, tendo em conta que o seu controle propicia a redução de mortalidade, prevenção das doenças relacionada a vetores e a preservação do conforto humano (BARROS et al., 1995). O controle integrado dos vetores ocorre quando são utilizadas diferentes modalidades em conjunto (BARROS et al., 1995). As modalidades compreendem o controle químico, ambiental e biológico, sendo a primeira baseada no emprego de agentes químicos com o objetivo de destruir os vetores; a segunda consiste na criação de condições adversas ao desenvolvimento de vetores por meio do saneamento e; a terceira consiste em lançar no meio outros organismos predadores dos vetores (BARROS et al., 1995).

Contudo, Sewell (1978) afirma que os vetores são elementos que caracterizam a maioria dos problemas ambientais, por isso, torna-se necessário a adoção de métodos preventivos de controle dos vetores para garantir a salubridade ambiental.

3.2 RELAÇÃO DO SANEAMENTO COM A SAÚDE PÚBLICA

A saúde é definida pela (OMS, 1946) como “o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade”. A saúde pública é a ciência e a arte de promover, proteger e recuperar a saúde, por meio de medidas de alcance coletivo e de motivação da população (GENDA, 1988, p. 3). Segundo Rosen (1994, p. 31), a saúde pública surgiu da inter-relação entre o controle de doenças transmissíveis, o saneamento do meio, a assistência médica e a provisão de água e alimentos em boas condições. Para combater a doença, o ser humano se esforça para enfrentar essa realidade,

mas para tal, é essencial a compreensão dos problemas de saúde e das teorias praticas relativas às enfermidades (ROSEN, 1994, p. 33).

De acordo com Barros et al. (1995) a análise do conceito amplo de saúde de uma comunidade, resume-se em observar dados como, por exemplo, a taxa de mortalidade infantil, o número de casos de doenças e os valores investidos neste setor. Como diversas doenças infecciosas e parasitárias têm no meio ambiente uma fase de seu ciclo de transmissão, e a implantação de um sistema de saneamento nesses casos, significaria interferir no meio ambiente para interromper o ciclo de transmissão da doença, considerando que sanear significa conhecer formas de transmissão das doenças e a medidas de prevenção das doenças relacionadas com a água, com as fezes, com os resíduos sólidos e com as condições de habitação (BARROS et. al., 1995). Dados da OMS ([2008]) indicam que o saneamento básico reduz em pelo menos 80% a incidência de febre tifoide, em 60-70% a de tracoma e esquistossomose, e em 40-50% as infecções gastrointestinais e as diarreias.

De acordo com Andreoli (2005, p. 76), uma serie de doenças infecciosas parasitárias cujos ciclos de transmissão dependem essencialmente das condições sanitárias são responsáveis pela maior parte dos problemas de saúde. Para Cavinatto (1992, p. 7), muitas destas doenças que afetam o homem podem ser causadas por microrganismos presentes na água, no solo e no ar. Estes microrganismos representados por vírus, bactérias, protozoários e helmintos, podem chegar ao organismo pelo contato direto, ou indireto por meio de vetores animados ou inanimados (GENDA, 1988). Segundo Barros et al. (1995, p. 55) as doenças relacionadas com a água, com as fezes e com os resíduos sólidos podem ser agrupadas conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Doenças relacionadas com a água

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmissão pela via feco-oral (alimentos contaminados por fezes).	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	- diarreias e disenterias, como a cólera e a giardíase - febre tifoide e paratifóide - leptospirose - amebíase - hepatite infecciosa - ascaridíase (lombriga).	- proteger e tratar as águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas - fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal, doméstica e dos alimentos.

(Continuação)

Quadro 1 – Doenças relacionadas com a água

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento de água)	A falta de água e higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação.	- infecções na pele e nos olhos, como o tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorrer em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido.	- esquistossomose	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas - proteger mananciais - adotar medidas adequadas para a disposição de esgotos - combater o hospedeiro intermediário.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	- malária - febre amarela - dengue - filariose (elefantíase).	- combater os insetos transmissores - eliminar condições que possam favorecer criadouros - evitar o contato com criadouros - utilizar meios de proteção individual
Helmintos transmitidos pelo solo e água	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo ou água.	- ascaridíase (lombriga) - tricuríase - ancilostomíase (amarelão). - esquistossomose	- construir e manter limpas as instalações sanitárias - tratar os esgotos antes da disposição no solo ou na água - inspecionar a carne e ter cuidados na sua preparação - controlar caramujos - evitar contato com a água contaminada
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados	- teníase - cisticercose	- construir e manter limpas as instalações sanitárias - tratar os esgotos antes da disposição no solo ou na água - inspecionar a carne e ter cuidados na sua preparação

(Continuação)

Quadro 1 – Doenças relacionadas com a água

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Insetos vetores relacionados com fezes	Procriação de insetos em locais contaminados pelas fezes.	- filariose (elefantíase)	- combater os insetos transmissores - eliminar condições que possam favorecer criadouros - evitar contato com criadouros e utilizar meios de proteção individual.
Vetores (ratos, moscas, mosquitos, baratas, suínos e aves)	Ratos - Por meio da mordida, urina e fezes. - por meio da pulga que vive no corpo do rato Moscas - por via mecânica, por meio das asas patas e corpo. - por meio da saliva e fezes Mosquito - por meio de uma picada da fêmea Baratas – por via mecânica (por meio das asas patas e corpo) e pelas fezes Suínos – pela ingestão de carne contaminada Aves – por meio das fezes	- peste bubônica - tifo murino - leptospirose - febre tifoide - salmonelose - diarreias - disenterias - cólera - giardíase - leptospirose - amebíase - filarios - dengue - cisticercose - toxoplasmose - trinquinelose - teníase	- disposição adequada do lixo - controle dos vetores

Fonte: Barros et al. (1995, p. 55-61)

De acordo com Drew (2005, p. 109), como consequência da multiplicidade dos usos, a manipulação da água em grande escala envolve vários aspectos do ciclo hidrológico. No entanto, Barros et al. (1995) afirmam que além das doenças de origem biológica, a água pode ser veículo de inúmeras substâncias químicas potencialmente tóxicas. Devido a este fato, Sewell (1978) propõe que se preste bastante atenção aos resíduos sólidos mal tratados, por causa do seu alto potencial no acúmulo de portadores de doenças capaz de poluir o ar, as águas, que podem colocar em risco a segurança do público em geral e dos profissionais encarregados da coleta e processamento dos resíduos.

Apesar de ainda se considerar em algumas regiões que o problema das epidemias pode estar associado às crenças acerca do julgamento divino sobre a

perversidade do ser humano, os indivíduos devem agir segundo alguns conceitos acerca da natureza da moléstia, por causa da importância de manter a saúde (ROSEN, 1994). Pois, as condições de insalubridade podem atingir níveis inadequados, prejudiciais à saúde e ao desenvolvimento da comunidade, sendo necessária a implantação de medidas destinadas a correção das causas interferentes na qualidade e quantidade das fontes de energia (GENDA, 1988).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é definida por Gil (2002) como procedimento racional e sistemático que objetiva proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ela é desenvolvida mediante o conjunto de conhecimentos disponíveis e da utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos impulsionados por razões de ordem intelectual ou de ordem prática (GIL, 2002).

A escolha da abordagem geral da pesquisa e o tipo de modelo adotado foram escolhidos de acordo com a estratégia de pesquisa que melhor respondeu as questões e a hipóteses propostas. Por esse motivo foi adotado o método hipotético-dedutivo, que começou pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos. Por ele se formulou a hipótese e pelo processo de inferência dedutiva foi testada a predição da ocorrência dos fenômenos abrangidos pela hipótese. Ademais, considerando que o estudo das semelhanças e diferenças entre sociedades contribui para melhor compreensão do comportamento humano, dentre vários métodos, foi adotado fundamentalmente a técnica da análise qualitativa comparativa, com o objetivo de verificar similitudes e explicar divergências em relação à Gestão do Saneamento entre as cidades estudadas. Segundo Marconi (2001) este método pode ser usado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre sociedades de iguais ou de diferentes estágios de desenvolvimento. Contudo, por se tratar de uma investigação empírica de fenômenos contemporâneos, especialmente porque foram determinados limites entre o fenômeno e o contexto que não estavam claramente definidos, também se adotou como estratégia o estudo de caso.

As evidências dos fenômenos da pesquisa foram coletadas nas empresas ou entidades responsáveis pelo saneamento das cidades pesquisadas, tais como documentos de uso interno, registros em arquivos, consultas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Além da utilização de várias fontes de evidência, no decorrer da pesquisa criou-se um banco de dados para o estudo e a manutenção de evidências, principalmente para o trabalho de coleta de dados. Assim, o estudo de caso se baseou na mistura de provas quantitativas e qualitativas, observação de evidências de distintas fontes e as técnicas apresentadas na fundamentação teórica do presente capítulo no item 4.2. Portanto, por ser norteadas pelos critérios de procedimentos de coleta, documentação e análise comparativa

para a realização de um estudo detalhado das amostras selecionadas, esta pesquisa é classificada como um estudo de caso comparativo.

4.1 FASES DA PESQUISA

Para garantir o alcance dos objetivos propostos pelo Mestrado em Gestão Urbana e a concretização da dissertação, inicialmente foi elaborado o pré-projeto de pesquisa, contendo o tema, a problemática, o objetivo e o plano de trabalho elaborado com base em consulta bibliográfica, discriminando algumas etapas que norteariam a pesquisa. Esta fase representou a etapa preparatória da dissertação. Segundo Koche (2011) ela tem o objetivo de definir o problema da investigação.

Com a preocupação da relevância da pesquisa, inicialmente foi definida a comparação de três realidades diferentes (Angola, Brasil e Moçambique) para permitir maior propriedade nos resultados. A escolha de Moçambique (Maputo) foi no sentido de que é um país africano que está inserido no mesmo contexto que Angola (Luanda) por ter passado também por longos períodos de conflito armado, mas que vem se reestabelecendo de forma positiva. Brasil (Curitiba) representa o “país modelo” no que concerne ao saneamento, justamente por possuir atualmente infraestruturas e modelo de gestão funcional. Assim, Brasil (Curitiba) desempenharia o papel de intermediária, como um “padrão ideal”, tendo em conta que apresenta melhor situação do saneamento entre Angola (Luanda) e Moçambique (Maputo). Mas por conta da dificuldade no acesso das informações sobre o estado do saneamento em Maputo, a pesquisa foi inviabilizada. Assim, manteve-se a análise comparativa apenas entre Luanda e Curitiba.

Como a etapa preparatória é complexa, foi imprescindível a sua definição em conjunto com a revisão da literatura. Logo após a etapa da preparação, a pesquisa foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas: levantamento e coleta de dados, formulação do problema, construção da hipótese e indicação de variáveis, delimitação e amostragem da pesquisa, análise qualitativa e interpretação dos dados, redação da dissertação e a formulação de propostas de um modelo de gestão do saneamento para Luanda. Apesar de se ter estabelecido um cronograma sequencial inicialmente, as fases ou etapas da pesquisa acima discriminadas não obedeceram a uma sequência lógica, onde uma etapa dependia do término da outra.

Com exceção da análise e interpretação dos dados, as outras etapas foram elaboradas simultaneamente. Sem intenção de esgotar o tema, os tópicos a seguir descrevem a cada fase e sua elaboração no decorrer da pesquisa.

4.1.1 Formulação do problema

De acordo com Gil (2005, p.137) a formulação do problema constitui a etapa inicial da pesquisa que não depende apenas da escolha do tema. Se tratando do estudo de caso, a formulação do problema geralmente ocorre de um longo processo de reflexão e imersão de fontes bibliográficas adequadas, sendo necessário garantir que o problema formulado seja passível de verificação por meio desse tipo de delineamento (GIL, 2005).

A pesquisa abordou a discordância do modelo de gestão do saneamento em Luanda e a explicação da realidade percebida, partindo da investigação empírica sistemática, buscando solução satisfatória do problema. A formulação do problema em estudo incluiu o diagnóstico do problema e a apresentação sumária do modelo utilizado para responder a questão da pesquisa. Neste contexto, o problema foi levantado e formulado de forma interrogativa, delimitando as variáveis que intervêm no estudo. Foi um processo contínuo e reflexivo que propiciou a consulta de materiais informativos. Quando o problema foi finalmente considerado relevante, verificou-se se a sua viabilidade, relevância, novidade, exequibilidade e oportunidade, relacionando vários fatores ao fenômeno em estudo.

4.1.2 Construção da hipótese e indicação de variáveis

Definida como a explicação provisória das causas de um fenômeno, a hipótese é considerada o primeiro passo para estudar fatos concretos e contingentes da ciência (SANTOS, 1998). De acordo com Jasper *apud* Santos (1998), a hipótese tem o objetivo de orientar o pesquisador a explicar provisoriamente um dado fenômeno até que os fatos provem a sua contradição ou confirmação. Dependente de um determinado problema cientificamente válido, a hipótese também representa a suposta, provável e provisória resposta relacionada com as variáveis (classificação ou medida), diferenciada pelo problema apenas pela sua forma afirmativa provisória (LAKATOS, 2001). Ou seja, o problema investigado possui sentença interrogativa,

ao passo que a hipótese possui sentença afirmativa mais detalhada que pressupõe a origem da causa do fenômeno estudado.

Segundo Santos (1998), a suposta, provável e provisória resposta do problema pode não se confirmar no decorrer do trabalho, o que de certa forma exige do pesquisador a busca de novas hipóteses para o trabalho. Mesmo assim, a hipótese é imprescindível no decorrer da pesquisa por permitir coordenar os fatos já conhecidos com base na observação para evitar o amontoamento de observações desnecessárias, embora seja dispensável sua explicação formal nos estudos de carácter exploratório ou descritivo (MARCONI, 1999; LAKATOS, 2001).

Nesta dissertação foram determinadas as hipóteses porque se notou a importância de resumir e generalizar os resultados das investigações, justificar e fundamentar as opiniões, planejar a obtenção de dados e assim submeter à conjuntura da comprovação. Para tal, foi adotada a técnica da observação que permitiu a construção da hipótese por meio da observância dos fatos e correlação entre eles. Por conseguinte, vale ressaltar que a hipótese também foi extraída por dedução lógica no contexto da bibliografia que afirma a sucessão de eventos e a correlação entre eles no que tange a Gestão do Saneamento para que a pesquisa apresente resultados que atinjam altos níveis de interpretação.

Ao se colocar o problema e a hipótese, foi realizada também a indicação das variáveis. As variáveis selecionadas na dissertação são aspectos, propriedades, características individuais e fatores potencialmente mensuráveis. Para alcançar o objetivo, as variáveis foram definidas com clareza e objetividade de forma operacional, levando em consideração os fatores que interferiam no estudo para não comprometer a pesquisa. Foram formuladas em forma de questões que refletem a pesquisa, utilizadas primordialmente para lembrar as informações que precisam ser coletadas, levando em consideração a visão geral da pesquisa, procedimentos de campo, questões do estudo de caso e o guia para o relatório do estudo de caso. Portanto, no decorrer da pesquisa considerou-se a definição das variáveis formalizadas no protocolo de pesquisa (quadro 2) e as suas respectivas construções teóricas baseadas na pesquisa bibliográfica no que tange o saneamento e a legislação sanitária (Angola e Brasil), para permitir ao leitor, avaliar a adequação entre os instrumentos utilizados.

Quadro 2 – Protocolo de Pesquisa da Dissertação

Cat. De análise	Subcategoria	Questões a analisar	Fund. teórica
Aspectos Legais da Gestão do Saneamento	Legislação sanitária de Curitiba e Luanda	Qual é o principal objetivo da legislação? Quais são as leis específicas para o saneamento? Estão atualizadas e cumprem o seu papel de tutela? Existe Política Nacional de Saneamento? Qual é o seu objetivo? Como é aplicada? Quais são os instrumentos urbanísticos para a gestão do saneamento? Quais são os principais problemas relativos à legislação sanitária que dificulta o processo de gestão do saneamento? Como são classificadas as irregularidades verificadas na legislação sanitária? Existem novas propostas de legislação sanitária aguardando aprovação? Existem instrumentos legais que permitam ação integrada do setor público e o setor privado? São aplicados? Quais dificuldades são encontradas? Quais são os principais problemas da gestão urbana que dificultam a gestão do saneamento das cidades?	Constituição da República de Angola de 2010, Art. 21.º alínea (m); Regulamento sanitário da República de Angola Art. 1 alínea (a); Lei de bases do ambiente (5/98) Art. 20 n.º 1, 2 e 3; Constituição Federal, 1988, Art. 225; Ministério das Cidades, 2006, p. 33; Lei 11.445/07 art. 19, I e II; Angola, 2010, p. 40.
	Estrutura organizacional de Curitiba e Luanda	Quais são os órgãos responsáveis pela gestão do saneamento? Quais são os órgãos responsáveis pela aprovação dos planos, leis e orçamentos para a gestão do saneamento? Existem vários órgãos intervenientes ou a aprovação é centralizada? Quem deve executar os projetos de saneamento? Quem deve elaborar o plano de saneamento? Quais são as atribuições e procedimentos para aprovar planos, leis e orçamentos? Quanto tempo leva uma aprovação regular? Como é exercida a fiscalização? As multas são relevantes e aplicadas? Existe um único órgão responsável pela regularização de loteamentos? Quais são os procedimentos?	Regulamento Sanitário da República Popular de Angola (1987); Orçamento geral do Estado, 2011, p. 37; Ministério das Cidades, 2005, p.112; Estatuto da Cidade, 2002. Constituição Federal, 1988.

Continua na próxima página...

Quadro 2 – Protocolo de Pesquisa da Dissertação

(Continuação)

Cat. De análise	Subcategoria	Questões a analisar	Fund. teórica
Aspectos Técnicos da Gestão do Saneamento	Resíduos sólidos	Como é realizado o transporte dos resíduos? Qual é o método de disposição final dos resíduos? Existem práticas de reciclagem e reuso de resíduos? Existem planos de resíduos? Existem práticas de participação da população? Houve melhoria na última década?	Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, Barros et al ,1995, p. 13.
	Drenagem	Qual é o percentual do uso e ocupação do solo? Qual é a densidade populacional das cidades? Quais são as medidas de escoamento superficial? Existe sistema de cobrança do serviço? Existe plano de gestão da drenagem? Houve melhoria na última década?	Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, Barros et al, 1995, p.13
	Esgoto sanitário	Existe plano para gestão do esgoto? Qual é o percentual da área com ligação de esgoto? Existe sistema de cobrança do serviço? Quantas estações de tratamento de existem? Houve melhoria no setor na última década?	Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, Barros et al, 1995, p. 13.
	Abastecimento de água	Qual é a capacidade de abastecimento da água? Existe grande disponibilidade de mananciais? Quais são os tipos de tratamento de águas para diferentes usos? Existe sistema de cobrança do serviço? Existe plano de gestão do abastecimento de água? Houve melhoria no setor na última década?	Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, Barros et al ,1995, p. 13. Abastecimento de água para o consumo humano, 2010, p. 152.

Fonte: a autora, 2014.

4.1.3 Levantamento e coleta de dados

Para a obtenção de dados para determinada pesquisa, utiliza-se geralmente mais de uma técnica para garantir a qualidade dos resultados obtidos (GIL, 2005). Este fato torna o estudo de caso um dos mais completos delineamentos porque é permitido o uso de pessoas e papeis, possibilitando a coleta mediante a análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos (GIL, 2005).

O levantamento de dados da dissertação se baseou na pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva em livros, artigos científicos e documentos disponibilizados pelas seguintes entidades: Ministérios da Saúde, Meio Ambiente, Urbanismo, INE, ELISAL, UTGSAL, EPAL, de Luanda e da Prefeitura Municipal de Curitiba, IBGE e IPPUC, de Curitiba. A soma do material coletado, aproveitável e adequado variou de acordo com as habilidades da autora, tendo em conta que foram avaliadas minuciosamente as fontes consultadas. Ou seja, foram aproveitados apenas documentos que serviram de suporte para a investigação. Durante a revisão da literatura foram registradas as ideias dos autores em fichários, juntamente com comentários pessoais da autora, com o objetivo de acumular e organizar as ideias relevantes de forma sistemática para uso posterior.

4.1.4 Delimitação da pesquisa e unidade de análise

A delimitação da pesquisa é estabelecida pelos limites de investigação. Segundo Lakatos (2001) a pesquisa pode ser delimitada em relação ao: assunto: selecionando um tópico para evitar a extensão da pesquisa; a extensão: escolhendo uma parcela para investigação; e a outros fatores tais como os meios humanos, econômicos e até mesmo o prazo estipulado para a pesquisa.

Para garantir a viabilidade da pesquisa, no caso da desta dissertação os limites de investigação foram estabelecidos de acordo com a extensão, considerando o prazo estipulado para a entrega do trabalho final, os meios econômicos disponíveis e também a extensão da pesquisa, pois nem sempre é possível explorar minuciosamente todos os aspectos que circundam a parcela escolhida, como foi o caso da desistência das unidades de análise inicialmente estabelecidas, conforme explicado no item 4.1. Por essa razão, a definição da

unidade de análise foi relacionada à maneira como se definiu a questão inicial da pesquisa. Apesar da definição da unidade de análise de não ser uma tarefa fácil dependendo da questão em estudo, neste trabalho foi simples porque Luanda foi selecionada devido à necessidade da melhoria dos problemas observados em relacionados ao saneamento, e Curitiba foi de imediato à opção mais viável de comparação tendo em conta a vivência da autora na cidade, acesso aos dados e por fim, mas não menos importante, o fato da cidade ser considerada modelo em relação ao saneamento.

4.1.5 Análise qualitativa e interpretação de dados

A análise dos dados tem como objetivo planejar e explicitar as principais operações, as quais o pesquisador submeterá seus dados, no sentido de atingir os objetivos do estudo (CONTANDRIOPOULOS, 1999, p. 86). O processo de análise e interpretação pode naturalmente envolver diferentes modelos de análises, mas a falsa sensação de certeza pode representar um problema para as conclusões da pesquisa (GIL, 2005). Porém, a confiabilidade do instrumento de medida da análise e a comparação de resultados obtidos com o de outras pesquisas reduzem eventuais inconsistências nos resultados (CONTANDRIOPOULOS, 1999).

Em função da definição dos instrumentos de análise, Contandriopoulos (1999) menciona duas técnicas para analisar os dados que são: estudos qualitativos – nos quais os dados são apresentados de forma verbal e os estudos quantitativos – nos quais os dados são apresentados de modo numérico. De acordo com o autor citado, o objetivo das análises é demonstrar a adequação das análises escolhidas para responder a questão e verificar as hipóteses da pesquisa.

A análise qualitativa dos dados elaborada na dissertação procurou evidenciar o fenômeno estudado, sem deixar de considerar outros fatores correlacionados a ele relacionando a causa – efeito. Basicamente, essa análise foi realizada em três níveis que são: interpretação: que consistiu na verificação das relações entre as variáveis propostas a fim de ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno; explicação: esclarecimento sobre a origem das variáveis; e a especificação: explicitação da relação entre as variáveis.

4.1.6 Redação

Fazer o relatório de um estudo de caso significa conduzir suas constatações e resultados para conclusão (YIN, 2005, p. 171). A presente dissertação foi redigida de forma que a metodologia possa ser aplicada a outros contextos, pois a vantagem da pesquisa está estritamente ligada a sua pertinência científica, e a importância dos resultados esperados. O relatório buscou expor em linhas gerais a pesquisa quanto ao planejamento, pesquisa bibliográfica e os procedimentos metodológicos de forma lógica, precisa e com linguagem simples, objetiva e coerente, com a finalidade de apresentar os resultados detalhados da pesquisa para que eles consigam representar sua relevância. Isto é, partindo do pressuposto que a realização de uma pesquisa com rigor científico parte da escolha do problema investigado, elaboração do plano de trabalho, execução operacional do plano, e a redação do documento final de forma planejada, ordenada, lógica e conclusiva (SILVA, 2005).

4.2 TÉCNICAS DA PESQUISA

De acordo com Lakatos (2001), toda ciência utiliza inúmeras técnicas na obtenção de seus propósitos. Por essa razão, a técnica compreende um conjunto de preceitos ou processos que apoiam a teoria de uma determinada ciência ou arte (LAKATOS, 2001). Sua essência representa à habilidade de usar esses preceitos ou normas a parte prática com o objetivo de identificar as bases que sustentam o estudo ou pesquisa realizada. Em busca do caminho para esclarecer as hipóteses levantadas no presente trabalho, foi necessário conciliar diversas técnicas de pesquisa para permitir a comparação adequada dos objetos de estudo e o alcance dos objetivos propostos. Contudo, dentre várias, foram selecionadas as seguintes técnicas de pesquisa: documentação, observação e a análise de conteúdo. A propósito de esclarecimento, a seguir serão descritas simplificada e as técnicas acima citadas, e também como foram implementadas na pesquisa.

4.2.1 Documentação

Inicialmente foram reunidos dados de variadas fontes, com o intuito de recolher informações prévias sobre o tema. Os dados coletados foram úteis, não só por trazerem conhecimentos que permitiram uma visão holística do campo de

interesse, mas também por evitar possíveis duplicações ou esforços desnecessários. O levantamento de dados realizado por meio da pesquisa documental oriunda de fontes primárias; e pela pesquisa bibliográfica, oriunda de fontes secundárias.

Para evitar se perder no universo de informações, iniciou-se a pesquisa da dissertação com a definição clara dos objetivos, para poder julgar que tipo de documentação será adequada às suas finalidades. Também foi analisado o risco da informação inexata, distorcida ou errônea. E por esse motivo, para cada tipo de fonte fornecedora de dados, foi necessário testar tanto a validade quanto a fidedignidade das informações. Em suma, foi realizada a pesquisa documental, devido a relevância do uso de fontes primárias como: arquivos públicos, arquivos particulares, fontes estatísticas, documentos oficiais, publicações parlamentares, documentos jurídicos, fontes estatísticas, publicações administrativas, documentos particulares e fotografias. Mas também foi necessário prestar atenção as fontes estatísticas que segundo Grawitz (1975:II 122) apud LAKATOS (2001. p.179) é preciso:

“encontrar a definição exata da unidade coletada e generalizada; verificar a homogeneidade do elemento generalizado; verificar a homogeneidade da relação entre a quantidade medida mediante o total e seus diversos elementos, assim como a quantidade que interessa ao investigador; saber com referência a que devemos calcular as percentagens”.

Além disso, com o mesmo grau de relevância, também se explorou a pesquisa bibliográfica, representada por dados de origem secundária de fontes que abrange toda bibliografia já tornada pública, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, e material cartográfico. Pois, a bibliografia “oferece meios para definir, resolver, não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizaram suficientemente” Manzo (1971, p. 32) *apud* Lakatos, (2001, p.183), criando bases para a análise e manipulação das informações da pesquisa.

Embora se tenha facilidade no acesso à documentação indireta, o que de certa forma é bom, a pesquisa foi além com o uso de documentação direta, que se constitui em linhas gerais, no levantamento de dados obtidos por meio de pesquisa de campo no local onde os fenômenos ocorreram, com o objetivo de aprofundar e complementar os conhecimentos adquiridos com a pesquisa de documentos indiretos. Especificamente neste caso, a pesquisa de campo foi exploratória, onde ocorreram as investigações de pesquisa empírica cujo objetivo foi à formulação de

questões ou do problema com a finalidade de desenvolver hipóteses e aumentar a familiaridade com os objetos de estudo. Nesse procedimento também foi possível obter os dados qualitativos das duas cidades em estudo. A coleta de dados foi realizada por consulta dos funcionários, observação participante e análises. A pesquisa de campo foi produtiva, pois permitiu a compreensão de vários aspectos das diferentes sociedades e vantajoso no que diz respeito ao o acúmulo de informações sobre uma determinada situação que têm objetivos diferentes, bem como na facilidade da obtenção de uma amostragem ou classe de eventos. Porém, também foi possível observar algumas limitações como, por exemplo, o pequeno grau de controle sobre a situação de coleta de dados, a possibilidade de interferência por fatores desconhecidos nos resultados, e o comportamento verbal de pouca confiança, pelo fato de que os indivíduos podem falsear suas respostas (LAKATOS p.189).

4.2.2 Observação

A observação representa a técnica de coleta de dados que busca informações utilizando o “sentido” na obtenção de determinados aspectos da realidade, não apenas vendo e ouvindo, mas também examinando fatos ou fenômenos que se deseja estudar (MARCONI, 1999). Na pesquisa, se fez o uso da observação direta intensiva, que por sua vez, pode ser realizada por meio da observação e de entrevista informais. Estas técnicas desempenharam papel importante nos processos observacionais no contexto da descoberta, permitindo contato direto com a realidade e assinalou o ponto de partida da investigação social das duas cidades em estudo. Foi vantajoso no que concerne a coleta de dados sobre um conjunto de atitudes comportamentais típicos e a evidência de dados que não constavam no roteiro de entrevistas; não obstante, a limitação da não observância da ocorrência de fatos imprevisíveis.

Vale ressaltar, que a necessidade de se aplicar mais de uma técnica ao mesmo tempo, deve-se pelo fato de que algumas delas podem apresentar vantagens e desvantagens do ponto de vista científico e técnico, quando aplicadas. Contudo, para complementar as outras técnicas já citadas, também se realizaram entrevistas informais (entrevistas não estruturadas) nas instituições pesquisadas. Por meio dela foi possível contato direto da autora e os responsáveis pelas

instituições, que permitiram a exposição de informações a respeito de determinados assunto não discriminados em documentos, úteis no diagnóstico e no esclarecimento de discordâncias observadas no decorrer da pesquisa. A oportunidade do contato direto com funcionários das empresas pesquisadas, permitiu maior flexibilidade para repetir ou esclarecer perguntas, reformular ou até especificar algum significado, para melhor compreensão. A pesquisa também foi útil sob o ponto de vista da oportunidade de avaliar atitudes e condutas do entrevistado, e ainda a oportunidade da obtenção de dados que não se encontram em fontes documentais e que sejam relevantes e significativos.

4.2.3 Análise de conteúdo

Conforme Marconi (1999), a técnica de análise de conteúdo tem como objetivo descrever sistematicamente um determinado conteúdo e o desenvolvimento de técnicas quantitativas que apresentam maior precisão para expor a pesquisa. Em linhas gerais, esta técnica deve constatar as classes que os objetos de mensuração devem ser divididos; selecionar pequenas amostras, caso o objeto em estudo seja grande; fixar unidades de mensuração; e elaborar analiticamente os resultados das mensurações SCHRADER (1971) apud MARCONI (1999).

Para a análise do conteúdo da dissertação, primeiramente iniciou-se o estabelecimento da unidade de análise, das categorias de análise, e o estabelecimento da amostra do material de análise, materializado no protocolo de pesquisa da dissertação (quadro 2). A unidade de análise foi estabelecida com base no tema e na proposição afirmativa da hipótese. Assim, a partir destes elementos, foram escolhidos dois países que estão inseridos no mesmo contexto quanto à colonização (ambos de colonização portuguesa, com estrutura urbana idêntica), aspectos culturais e geomorfologia. Contudo, para comparar e explorar o tema dentro de um recorte menor, foram escolhidas duas cidades, uma em cada país. A escolha das cidades foi preferência da autora, por causa da familiaridade e a facilidade na obtenção dos dados para a pesquisa.

Para Marconi (1999), a seleção e classificação da informação dependem da determinação das categorias de análise, porém não existe uma regra geral para o estabelecimento das categorias. Portanto, as categorias de análise foram adotadas considerando dois aspectos que norteiam e abrangem significativamente a essência

do tema, definidos pela autora. Eles são: Aspectos Legais da Gestão do Saneamento e Aspectos Técnicos do Saneamento. O primeiro representa a gênese da gestão do saneamento, e por outro lado, o segundo consiste na materialização da gestão, caracterizada por execução de planos de saneamento ou ainda a parte prática do saneamento, na ausência de um plano de saneamento. Após a definição das etapas anteriores, a amostra do material de análise foi selecionada de acordo com os objetivos, questões a analisar e a hipótese, condicionadas pela unidade de análise e as categorias de análise, que no caso da dissertação foram fontes de documentação direta e indireta.

Marconi (1999) explica também que o trabalho prévio de classificação permite a quantificação por meio de controles estatísticos, que possibilita comparação de resultados e a verificação das hipóteses levantadas na dissertação. Porém, ressalta que apesar da técnica de análise de conteúdo pretender o máximo de objetividade, não é tarefa fácil alcançar o resultado esperado em virtude do empirismo na prática (MARCONI, 1999).

Portanto, ocupando-se da explicação dos fenômenos, o uso do método comparativo na dissertação permitiu analisar o dado concreto, deduzindo os elementos constantes, abstratos e gerais. Pois, conforme explica Marconi (1999), esta etapa constitui uma verdadeira experimentação indireta que pode ser empregue em estudos de largo alcance, estudos qualitativos e quantitativos e também no que tange a explicação, o que de certa forma é capaz de apontar vínculos causais, entre os fatores presentes e ausentes.

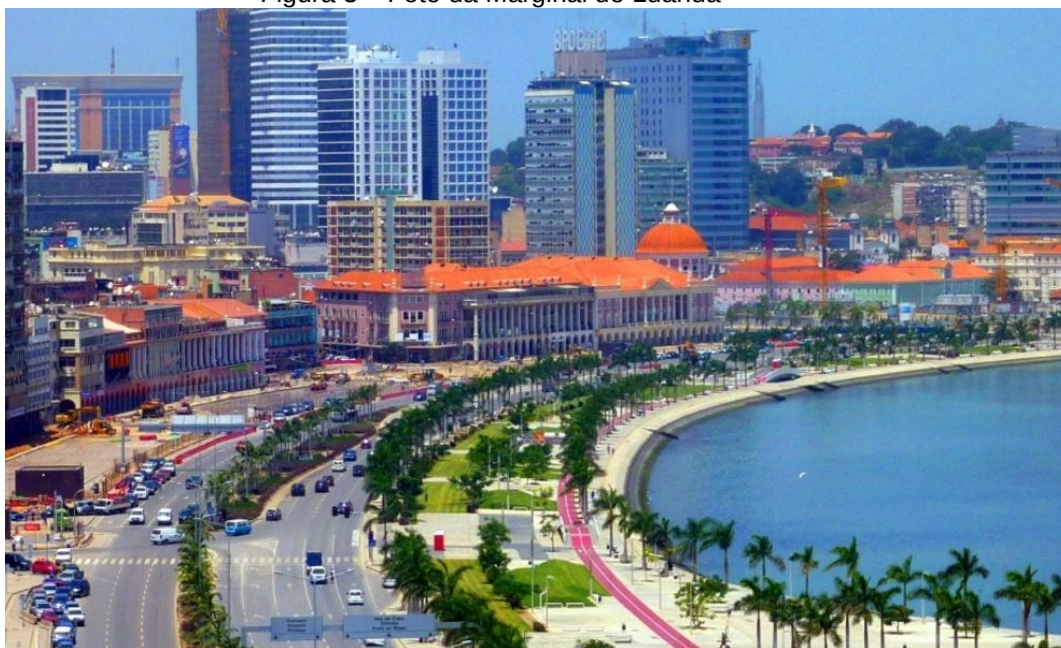
4.3 UNIDADES DE OBSERVAÇÃO

Angola situa-se na região ocidental da África Austral, possui 18 províncias e faz fronteira terrestre com a República do Congo, República Democrática do Congo, Zâmbia, Namíbia e o Oceano atlântico. Segundo dados⁴ do PNUD (2014), Angola é classificada com baixo desenvolvimento humano. O IDH em Angola é 0,526, a esperança de vida é 52 anos e o rendimento bruto per capita é 6,323 dólares.

⁴ Ainda não existem estudos estatísticos sobre macro indicadores de Luanda, mas tendo em conta que a concentração da população angolana é maior na capital, os dados citados podem ser considerados também para Luanda.

Após a independência, Angola passou por longos períodos de conflito civil, tendo a paz alcançada no ano 2002. Contudo, o conflito provocou o deslocamento de aproximadamente quatro milhões de habitantes e trezentos mil refugiados, que causaram a superpopulação da capital, causando impacto em todos os setores da sociedade, com desenfreado processo de crescimento urbano desordenado, originando graves problemas sanitários, ambientais e socioeconômicos. Ainda de acordo com a Política Nacional de Saúde a situação econômica é caracterizada pelos altos níveis de crescimento econômico desde 2002, sendo o petróleo responsável por 55% PIB do país. Parte do crescimento do país tem forte influência do movimento migratório interno e externo estimulado pelo sector econômico informal, no qual está absorvida parte da mão de obra não qualificada composta pela população rural que migra de outras regiões do país que escolhe se instalar na capital.

Figura 3 – Foto da Marginal de Luanda



Fonte: Blog Angola Bela, 2014.

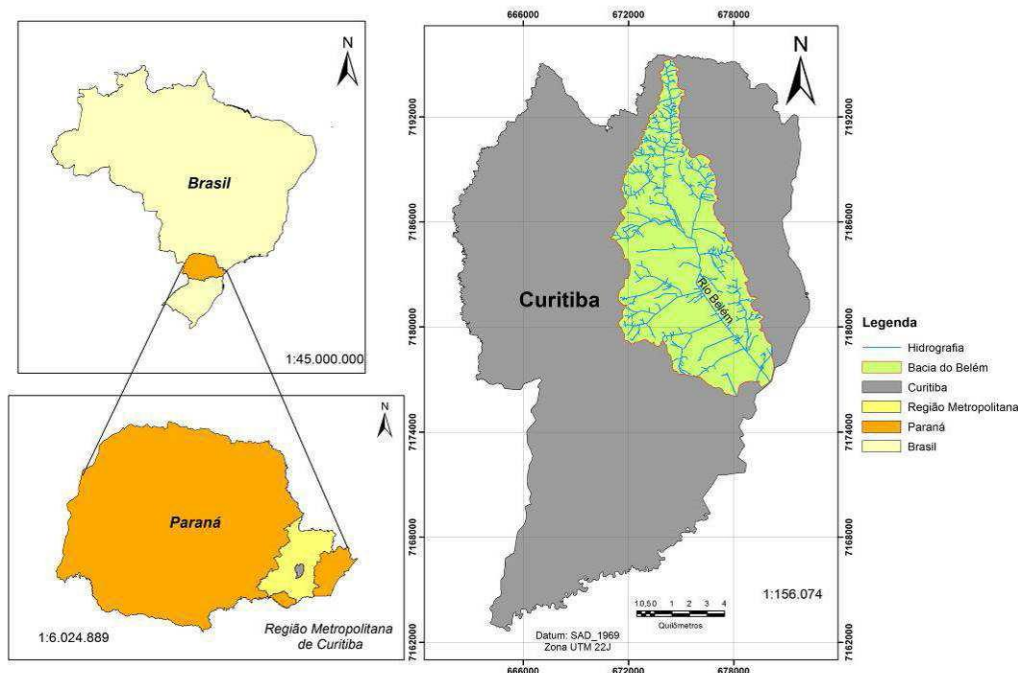
Na capital, apesar dos altos níveis de crescimento econômico e das oportunidades criadas em função da reconstrução do país (conforme a figura 3), a população é majoritariamente pobre, sendo que mais de 61% da população vive abaixo da linha de pobreza e 26% em pobreza extrema, refletidos pelo deficiente acesso a alimentação, saneamento básico, educação, saúde, energia elétrica e outras comodidades sociais. Por essas e outras razões o quadro epidemiológico de Luanda é caracterizado pela incidência de doenças como a malária, doenças

diarreicas agudas, doenças respiratórias agudas, tuberculose, tripanossomíase, sarampo, tétano entre outras. Entre as doenças acima citadas, a malária, as infecções respiratórias agudas, as doenças diarreicas e o tétano neonatal são as responsáveis por 2/3 da morte de crianças. Em 2009 a taxa de mortalidade de crianças com menos de cinco anos foi de 193,5 por 1000 crianças. Embora ainda alta para os padrões internacionais, vale frisar que essa taxa permitiu que Angola saísse da condição de país com uma das piores taxas de mortalidade infantil do mundo para o grupo de países com taxa moderada (ANGOLA, 2010).

4.3.2 Curitiba – Brasil

Curitiba é a capital do Estado do Paraná, fundada em 29 de março de 1693. A cidade está situada na Região Sul do Brasil (conforme a figura 3), pelas coordenadas 25° 25' 40"S e 49° 16' 23"W, onde vivem 1.751.907 habitantes que ocupam a área territorial de 435,04 km² distribuídos em 75 bairros (IPPUC⁷, 2014). Além disso, a cidade é polo da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), limitada pelos municípios Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Fazenda Rio Grande, Pinhais e São José dos Pinhais.

Figura 4 – Localização de Curitiba



Fonte: Adaptado de IPPUC, 2013.

⁷ Fonte: IBGE censo demográfico 2010; IPPUC/Geoprocessamento 2013.

No final do século XIX alguns lugares da cidade como, por exemplo, os assentamentos de imigrantes eram desprovidos de obras sanitárias e de urbanização, embora já existisse um plano de saneamento que na época ressaltava a importância dos jardins e parques. Quando aprovado o segundo Plano Diretor em 1966, a estrutura da cidade foi alterada por conta da aplicação das diretrizes de desenvolvimento urbano que enfatizava o redirecionamento do zoneamento e a ocupação do solo. Outros fatos históricos como a adoção do Código de Posturas, áreas de destinação de resíduos sólidos, parques urbanos, Lei Municipal de Zoneamento e Uso do Solo, Decreto Municipal de Preservação de Fundos de Vales, e a criação de outros dispositivos reguladores, mostram que conforme a cidade foi se consolidando também foi surgindo uma série de soluções para os problemas urbanos. Em razão das ações inovadoras no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos, em 1990 a cidade recebeu o título de Capital Ecológica da ONU.

Dados divulgados pelo IPPUC afirmam que no ano 2000 a expectativa de vida da população curitibana era em média de 73,2 anos, maioritariamente caracterizados como economicamente ativos. Os indicadores⁸ básicos de desenvolvimento de Curitiba mostram que: 74,92% dos domicílios são próprios; 99,90% estão ligados à rede de energia elétrica; 98,02% estão ligados à rede geral de água; 92,51% estão ligados à rede de esgoto ou possuem fossa séptica e a cobertura vacinal básica atinge de 95 a 100% da população alvo.

Ainda conforme informações levantadas no IPPUC⁹, em 1999 a cidade foi considerada a capital com a melhor qualidade de vida no Brasil e um exemplo de administração pública. Em relação à pobreza, entre o início da década de 80 e o fim dos anos 90, a porcentagem de pobres era de 9,2%. Quanto ao Índice de Condições de Vida (ICV) que avalia o grau de satisfação da cidade, em comparação à média do Brasil, considerando variáveis como: renda total familiar, serviço de água, coleta de lixo, iluminação de rua, drenagem e escoamento de água de chuva, energia elétrica e etc., Curitiba ocupou o 3º lugar com o ICV de 42,48 em 2005. Naturalmente, por causa de tantos índices satisfatórios conquistados, Curitiba (figura 5) é repetidamente citada em documentos que a referenciam como "a cidade verde" e com maiores perspectivas de sustentabilidade, desde agora até 2020.

⁸ Fonte: IBGE, 2000/IPPUC 2013.

⁹ Fonte: Secretaria Municipal da Comunicação Social.

Figura 5 – Rua VX de Novembro – Curitiba



Fonte: Luiz Bocian, 2010.

Parte do sucesso da cidade deve-se ao fato que desde o século XX a cidade já possuía cenário da “cidade planejada”, precisamente quando as indústrias se associaram ao setor de serviços e ao perfil econômico antes baseado em atividades comerciais. Assim, por conta do processo de urbanização acelerado que foi submetida desde a fundação e as crescentes exigências da população nos últimos anos, os administradores de Curitiba enfrentam um ambiente competitivo característico das grandes metrópoles, onde a questão urbana é repensada sob o enfoque primordial na qualidade de vida da população. Em síntese, em toda trajetória do desenvolvimento de Curitiba é evidenciada pela importância do planejamento aliado a mudança de mentalidade da administração pública e da população curitibana.

5 ANÁLISE COMPARATIVA DA GESTÃO DO SANEAMENTO

A proporção decrescente ou estagnada do acesso ao saneamento levanta a questão da adequação das políticas e instrumentos que vêm sendo adotados na gestão dos serviços de saneamento em Luanda e Curitiba. Os sistemas de saneamento representam o resultado de um conjunto de determinações sociais emanadas pelo poder público no exercício de suas atribuições, que se encaixa na promoção de um ambiente salubre e sustentável, na definição de políticas públicas e investimentos na edificação de infraestruturas urbanas.

Os aspectos legais e técnicos adotados em cada cidade, independente das suas particularidades constituem variáveis determinantes na configuração espacial do processo de implantação e gestão dos serviços de saneamento. Neste contexto, a análise dos aspectos legais e técnicos do saneamento das duas cidades permitirá formar o quadro comparativo da situação atual e identificar os entraves e desajustes a serem considerados para a formulação da política de gestão de saneamento de Luanda.

5.1 ANÁLISE DOS ASPECTOS LEGAIS DA GESTÃO DO SANEAMENTO

O saneamento é um dos elementos fundamentais do direito urbanístico, pautado pelo ordenamento jurídico. De acordo com Rech (2010), para garantir a universalidade dos serviços públicos é necessário dotar a cidade de legislação específica para o planejamento urbano. O mesmo ocorre para a instituição da Gestão do Saneamento, uma vez que as leis atribuem às responsabilidades e dão as diretrizes que são formalizadas no plano de saneamento com o objetivo de alcançar as metas desejadas. Neste sentido, pode-se afirmar que se tratando da gestão do saneamento, os instrumentos legais veem em primeira instância para garantir o direito do cidadão previsto pela constituição. Assim sendo, partindo do pressuposto que por meio de estruturas administrativas o estado é o instrumento que materializa os direitos fundamentais do cidadão como, por exemplo, o direito a vida, à igualdade, à propriedade e os demais direitos sociais, a análise da legislação e a constituição administrativa referente ao saneamento das cidades em estudo, consistiu em verificar a aplicabilidade e influências das mesmas na gestão do saneamento. Estes aspectos foram considerados principalmente para possibilitar

análise comparativa, a percepção de objetos equivalentes na composição do quadro constituinte de cada país, as particularidades do formalismo jurídico e as limitações.

5.1.1 Análise da legislação sobre o saneamento

Especificamente em relação ao saneamento, atualmente a constituição angolana determina ser atribuição do Ministério da Saúde, à promoção do desenvolvimento sanitário em todo o território nacional em parceria com entidades nacionais e internacionais, bem como o dever de velar pela aplicação da legislação sanitária quer no âmbito nacional ou internacional. Em nível nacional se encontra respaldo em relação ao saneamento no Regulamento Sanitário da República de Angola (1986) e na Política Nacional de Saúde (2010); a primeira tem como objetivo fiscalizar as medidas sanitárias das atividades gerais que dizem respeito a saúde pública, ao passo que a segunda objetiva estabelecer, definir e traçar orientações que conduzam a melhoria do estado de saúde e da qualidade de vida da população. Quanto aos outros ministérios que tutelam áreas conexas referentes ao saneamento, destaca-se o Ministério do Ambiente, que por meio dos seus instrumentos legais tem o dever de intervir nas questões relacionadas à conservação e proteção do meio ambiente, bem como na fiscalização e controle permanente da produção e gestão de resíduos urbanos. Evidentemente, o Regulamento Sanitário está desatualizado. E por esse motivo não cumpre com o seu papel de tutela, porque depois de 28 anos passados a realidade do país não é a mesma e as condições sanitárias atuais obrigam mudanças no regime sanitário. No entanto, com a intenção de sanar as lacunas do Regulamento Sanitário, há quatro anos foi aprovada a Política Nacional de Saúde, que superficialmente faz menção aos problemas sanitários, mas não dá diretrizes para a gestão do saneamento de forma específica. Essa política apenas define as principais orientações e estratégias que devem ser desenvolvidas, por meio dos Planos de Desenvolvimento Sanitário e Planos Operacionais. Logo, as leis acima citadas não cumprem com o seu papel de tutela. Não tanto pela falta de aplicabilidade por parte dos órgãos tutelares, mas sim pela simplicidade do seu conteúdo, falta de objetividade, clareza e reflexão nas necessidades reais do país. Além disso, não existe legislação sanitária específica para as províncias. É óbvio que cada província tem a sua particularidade e com certeza, os problemas vivenciados em Luanda não são os mesmos nas demais

províncias. Portanto, para uma gestão eficaz e efetiva, é interessante refletir sobre a tomada de medidas específicas de acordo com a realidade de cada local. Essa é uma das providências que deveria estar na Política Nacional de Saneamento, que até então é inexistente. Todavia, sua inexistência também representa um vazio no que concerne aos instrumentos urbanísticos essenciais para a gestão do saneamento tal como o plano diretor, que também não existe, apesar de já terem sido realizados estudos para a sua elaboração.

No Brasil, num passado recente o setor de saneamento não contava com regulamentos de abrangência nacional, mas apesar disso, a constituição explicita a titularidade dos serviços relacionados ao saneamento. Por conseguinte, a Secretaria Nacional do Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades, reestruturou programas existentes sob as mesmas normas para o advento do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) que atuava como área técnica na implementação de projetos e assistência aos estados e municípios, além dos prestadores e reguladores dos serviços de saneamento básico. Precisamente em 2007 foi aprovada a Política Nacional de Saneamento (Lei Federal nº11.445/2007) com o intuito de se abranger todos os modelos organizacionais interligados ao setor de maneira transparente, sem deixar de ditar as regras de relação entre titulares, prestadores de serviços e usuários dos serviços de saneamento básico. Muito antes da criação desta lei, foi aprovada a Lei de Parcerias Público-Privadas (Lei Federal nº11.079/2004) e a Lei de Consórcios Públicos (Lei Federal nº11.107/2005) que têm como compromisso instituir normas de licitação e contratação de parcerias público-privadas; e dispor as normas de contratação de consórcios públicos, respectivamente. Além disso, três anos depois da aprovação da Política Nacional do Saneamento também foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) especificamente para dispor sobre os princípios, objetivos, instrumentos e as diretrizes da gestão integrada e o gerenciamento dos todos os resíduos sólidos, a responsabilidade dos geradores e do poder público, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis. Em Curitiba foi sancionada a Lei Municipal 10.785/2003 que institui o Programa de Conservação e Uso Racional de águas nas Edificações. O programa tem como princípio fundamental sensibilizar os usuários sobre a importância da conservação dos recursos hídricos. E por essa razão prevê a adoção de medidas que visam induzir a conservação da água por meio do uso racional, e de fontes alternativas de abastecimento de água nas novas edificações.

Para tanto, tornou-se obrigatório para as novas edificações, a captação, armazenamento e utilização das águas pluviais.

Conforme explicitado, o arcabouço legal está atualizado e todos os instrumentos legais são aplicados. Em relação ao papel de tutela, a Lei dos Consórcios representa um instrumento fundamental que quando bem aplicado dá oportunidade a outros municípios ou estados desprovidos de recursos, erguer conjuntamente infraestruturas públicas importantes para a população, com resultados profícuos. Por outro lado, na prática a lei apresenta certos entraves que vão além da maturidade da realidade brasileira, tendo em conta a desonestidade de alguns administradores que podem ser incapazes de atuar harmonicamente para cumprir metas do interesse e bem público. Esse pode ser um dos motivos pelo qual ainda é uma forma incipiente de organização. Quanto a Lei de Parcerias Público-Privadas, caracterizada pela aplicação ampla que consiste em vínculos contratuais entre o poder público e particular com objetivo de desenvolver atividades de interesse comum, apesar de inovar quanto às audiências públicas dos projetos, deve-se considerar o risco da irresponsabilidade de administradores públicos que podem aceitar concessões ou projetos inviáveis apenas por capricho ou por interesses políticos, sem se preocupar com o desempenho e as metas planejadas.

Já em Angola, o processo de gestão em si é prejudicado pela carência de normas e leis específicas que atendam a particularidades de cada local e que tragam em seu conteúdo as diretrizes claras que sirvam de suporte para os órgãos tutelares vencerem as adversidades quotidianas da gestão do saneamento. Nesse caso, as irregularidades verificadas na legislação sanitária são classificadas como graves, pois além da falta de tutela, insustentabilidade local e da baixa qualidade de vida da população, algumas instituições mal intencionadas poderão se aproveitar dessa fragilidade para usufruto. Não obstante os problemas na gestão do saneamento, também fazem parte do leque de dificuldades à carência de instrumentos urbanísticos direcionados a gestão do saneamento. Após estudo exploratório das leis angolanas referentes ao urbanismo, constatou-se que entre elas não há incorporação direta das questões relacionadas ao saneamento, integrados aos objetivos dos instrumentos urbanísticos numa ampla estratégia de desenvolvimento sustentável para as cidades. Também não foram observados mecanismos de abordagem integrada que possibilitem diálogos amplos entre as partes Inter setoriais. Por conseguinte, os instrumentos urbanísticos em Luanda não

são totalmente abrangentes para todas as áreas prioritárias, tendo em conta que também há insuficiência de mecanismos eficazes para o intercâmbio de informações entre saneamento e planejamento do território nas áreas prioritárias.

Os mecanismos nacionais de controle e avaliação do desempenho dos instrumentos urbanísticos para o saneamento com enfoque nos planos territoriais carecem na sua maioria de abrangência, oportunidade, exatidão e confiabilidade para a tomada de decisões para todos dos níveis hierárquicos, pois a legislação específica ou política de ações e diretrizes que permitem ao Ministério do Urbanismo de Angola e as empresas de Saneamento atuar juntos nos trabalhos que visem à melhoria das condições de salubridade da cidade são generalizadas e com pouco conteúdo específico de acordo com áreas de interesse.

Citando especificamente das leis voltadas para o saneamento no Brasil, destaca-se a Lei Federal 11.445/2007 que foi estruturada para institucionalizar os serviços de saneamento coerente com múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas. Ou seja, a lei está apta para ser aplicada independente do local, sendo que cada estado deve conceber legislações próprias e mais detalhadas de acordo com a realidade local. Contudo, dentre vários aspectos inovadores destaca-se o fato de estabelecer que o saneamento deva ser objeto de planejamento integrado, dispõe sobre diretrizes gerais para a regulação dos serviços que compõem o saneamento básico, relaciona os direitos e obrigações mínimas de usuários e prestadores dos serviços, estabelece diretrizes técnicas para a prestação de serviço (requisitos mínimos de qualidade, regularidade e continuidade) e também dispõe as diretrizes básicas para a cobrança da prestação dos serviços, inclusive as condições e situações em que estes podem ser interrompidos. Em virtude disso, também orienta a atuação do Poder Executivo Federal, o que naturalmente resulta na redução de incertezas e conflitos na relação entre entidades federais, estaduais e municipais. Outro aspecto importante da lei é a intervenção em relação à redução dos riscos regulatórios na prestação dos serviços de saneamento, independente da forma de organização institucional. Fato que melhora as condições de investimentos para as empresas prestadoras de serviço, pois a redução dos riscos regulatórios resulta da abordagem equilibrada dos interesses dos titulares, prestadores de serviço e usuários, permitindo a sustentabilidade econômica que garante a qualidade, confiabilidade e continuidade dos serviços. Outros aspectos importantes que a lei prevê e vale frisar são: o estabelecimento de condições específicas para o

licenciamento ambiental no caso das unidades de tratamento geradoras de resíduos e também a obrigatoriedade da ligação de todas as edificações nas redes públicas de abastecimento água e de coleta de esgoto. Logo, constata-se que a Lei Federal 11.445/2007 foi concebida como um guia para organizar dos serviços públicos de saneamento. E assim, com o passar dos anos desde a sua vigência, já é significativa a ruptura do imobilismo outrora observado nos municípios e prestadores de serviços que possuíam a titularidade dos serviços de saneamento básico. Fato que pode ser atribuído ao eficaz trabalho das agências reguladoras de serviços de saneamento. Mas ainda assim, para consolidar os dispositivos da lei há necessidade de investimentos na instituição dos mecanismos reguladores e de controle social, ampliação da capacidade técnica e institucional das entidades reguladoras e de prestação de serviços, bem como a elaboração de planos de saneamento.

Por outro lado, ainda mencionando a legislação sanitária do Brasil, a Lei Federal 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010 que estabelece as normas para a sua execução, representa o marco regulatório sobre a problemática dos resíduos sólidos. A ela submetem-se os responsáveis que direta ou indiretamente produzem resíduos sólidos e as que atuam no ramo de gerenciamento de resíduos sólidos. Com base nas ações adotadas pelo governo federal a fim de estabelecer a organização integrada e ambientalmente adequada, à lei faz algumas determinações das quais se destacam: a) Proibição de lixões a céu aberto e aterros controlados, no prazo de 4 anos a partir de sua aprovação; Atribuição às instituições públicas ou privadas à responsabilidade da destinação dos seus resíduos, incluindo a sua logística reversa quando for o caso; Obrigação da destinação correta dos resíduos de construção civil, onde foi desconsiderado o aterro sanitário como opção de destinação; Obrigação da elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios e empresas públicas ou privadas (passível de sanção); Coleta seletiva obrigatória para as administrações municipais; e a Responsabilização da administração municipal pelo manejo dos resíduos de proveniência domiciliar e de limpeza pública. Constatou-se também que a lei atribui as instituições públicas e privadas, sejam elas grandes geradoras de resíduos ou não, a responsabilidade da gestão, coleta e disposição, mas não responsabilizou diretamente a população pela produção massiva de resíduos. Não que a responsabilização das grandes entidades públicas ou privadas não resolva a

questão, mas nota-se que eles representam uma parcela da solução e a outra é representada pelo próprio consumidor. Ao invés de usar apenas a conscientização, talvez seja hora de responsabilizar o próprio consumidor pela quantidade e qualidade dos resíduos gerados, sob pena de multa. Dessa forma, o consumidor vai refletir mais sobre o seu poder de compra, haverá índices significativos de redução da geração de resíduos urbanos, e conseqüentemente mais tempo de vida útil para os aterros.

Em Angola, observa-se um retrocesso em relação legislação para o saneamento e a modalidade de gestão, pois além de não existir um marco regulatório específico para resíduos sólidos, também não é prevista por lei a participação da população no processo decisório das questões referentes à função e a qualidade de vida da cidade, o que representa um problema em relação à concepção da cidade e também na forma como a população encara a cidade (relação estado-população). Assim, a população não tem a oportunidade de se expressar acerca do presente e futuro da cidade. Além disso, todas as ações em prol do saneamento do meio são direcionadas ao setor público, porque não se obteve a informação da existência de projetos, divisão de tarefas ou definição dos papéis de iniciativa privada, o que de certa forma detém o poder de decisão para o um único órgão, dificultando a prestação de contas e a fiscalização dos serviços prestados e regulamentados por ele mesmo. Vale frisar também que a lei mais específica em relação ao uso do solo, cita apenas o plano territorial como instrumento urbanístico, referindo-se aos outros tipos de instrumentos urbanísticos de forma oculta. Logo, apesar da aprovação da Política Nacional de Saúde que fiscaliza as medidas sanitárias das atividades gerais que dizem respeito à saúde pública, o quadro regulatório sanitário ainda é incipiente, pois esse decreto não é a Política Nacional de Saneamento e não institui diretrizes técnicas.

Enquanto isso, no Brasil, além da legislação sanitária as cidades também contam com alguns instrumentos urbanísticos para a gestão do saneamento. Nesta vertente, o mais relevante é plano diretor, tendo em conta que seus princípios o definem como instrumento de orientação da função social da cidade que organiza o crescimento e funcionamento dos municípios brasileiros. Em Curitiba, sua revisão é discutida periodicamente por um órgão de política urbana vinculada ao IPPUC e pela população por meio de audiências públicas, com o intuito de formular, elaborar e acompanhar as diretrizes de desenvolvimento urbano e regional no que diz respeito

ao desenvolvimento sustentável, mobilidade urbana, infraestrutura urbana, saneamento e habitação. Todavia, ainda são notórios problemas da gestão urbana que afetam diretamente a gestão do saneamento, uma vez que são perceptíveis diferentes formas de compreensão e gestão do espaço da cidade, mas em contrapartida, enquanto os instrumentos de planejamento e gestão dos municípios estiverem relacionados a diplomas superiores como, por exemplo, a Constituição Federal, sua importância e obrigatoriedade são consideradas, pois independente dos resultados auferidos com a sua aplicação vale a pena a experiência adquirida.

Em suma, de forma geral não se considera a existência de irregularidades na legislação brasileira, mas sim a existência de empasses como, por exemplo, pouca clareza das leis ou mesmo até a sensação de que falta algum dispositivo para que a lei seja completa. Mas essas falhas geralmente são constadas conforme são aplicadas as leis e também podem ser gradualmente corrigidas por meio de outras leis complementares. Em contrapartida, a solução dos empasses na legislação angolana é de carácter urgente, porque até agora se encontra estagnada quanto à tutela no que diz respeito à sanidade das cidades. Esse fato representa risco para a população que apresenta crescimento acelerado.

5.1.2 Análise da estrutura organizacional

Em Angola é atribuído ao Ministério da Saúde à promoção do desenvolvimento sanitário em todo o território nacional em parceria com entidades nacionais e internacionais, bem como o dever de velar pela aplicação da legislação sanitária quer no âmbito nacional ou internacional. Conforme o Regulamento Sanitário da República Popular de Angola (1987), estas atribuições responsabilizam ao Ministério da Saúde a promoção do saneamento do meio, em particular dos aglomerados humanos, recintos públicos e das habitações. Deste modo, compete também ao Ministério da Saúde vigiar o rigoroso cumprimento e execução das normas de saúde pública, higiene e saneamento. Esta competência faz todo sentido, porque as questões de saúde pública estão diretamente relacionadas à sanidade da cidade, porém seria relevante se o Ministério da Saúde partilhasse integralmente as suas ações com os órgãos ou instituições que na prática se responsabilizaram pelo saneamento de Luanda.

Na prática, desde o período pós-independência o marco de referência institucional para as atividades de saneamento foi alterado várias vezes, e essas modificações frequentes contribuíram para a instabilidade institucional no setor. As evoluções em termos de organização institucional e alguns fatos significativos referentes ao saneamento em ordem cronológica são: 1975 – Proclamação da Independência Nacional; 1976 – Atribuição de toda a responsabilidade (orientadora e supervisora) do setor de água e saneamento ao Ministério da Construção e Habitação (MICONS), a nível central, provincial e inclusive local (municipal e comunal); 1978 – Criação da ENAS – Empresa Nacional de Água e Saneamento, tutelada pelo ministério da Construção e Habitação (MICONS), com a tarefa de gerir os sistemas de abastecimento de água e saneamento a escala nacional; 1986 – Criação da Secretaria de Estado de Urbanismo, Habitação e Águas (SEUHA) que passou a tutelar entre outras, a questão de águas e saneamento no país; 1987 – Criação da EPAL – Empresa Provincial de Águas de Luanda, resultante da transformação de ENAS, que na altura possuía majoritariamente as suas atividades em Luanda e arredores; Entre 1987 – 1990 – Atribuição de toda a responsabilidade de exploração e gestão dos sistemas de abastecimento de água aos governos Provinciais, com núcleos ou empresas de água dependentes dos respectivos serviços comunitários; 1991 – Criação da Secretaria de Estado da Energia e Águas, por meio da Lei 2/91, como órgão que passou a ser responsável pela tutela das atividades de abastecimento de água e saneamento pela Direção Nacional de Águas - DNA; e em 1991 – Criação da ELISAL – Empresa de Limpeza e Saneamento de Luanda, dependente do Governo Provincial, criada com o objetivo de se ocupar das questões ligadas a limpeza, beleza e saneamento da cidade de Luanda.

De acordo com documentos e informações dadas pelos funcionários entrevistados de diversas instituições durante a pesquisa, a atual organização institucional entre os diferentes atores, incluindo Ministérios, Sector Privado e ONGs, relativamente aos diversos componentes do saneamento ambiental em Angola, a partir 2006 resume-se da seguinte forma:

- Ministério de Energia e Água (MINEA), por meio do Departamento Nacional das Águas, é responsável pela definição do enquadramento legal, das políticas, pela formulação de estratégias e de planeamento estratégico relativamente à gestão dos recursos hídricos, incluindo o abastecimento de água potável e a gestão das águas residuais e pluviais;

- Ministério da Saúde (MINSA), por meio da Direção Nacional de Saúde Pública, é responsável pela promoção de práticas de higiene melhoradas e pela eliminação adequada dos resíduos hospitalares, por meio de promotores de saúde e de redes de voluntários da comunidade. É também responsável pela verificação de vários aspectos da saúde ambiental (tais como a qualidade da água para consumo, as condições sanitárias dos tanques sépticos, dos edifícios e ambientes de trabalho) e pela formação sobre promoção da saúde ambiental;
- A nível provincial, as várias Direções Provinciais, as Administrações Municipais e as Administrações Comunais são responsáveis pelo planeamento participativo, pela promoção, implementação e o acompanhamento das atividades de saneamento, com apoio dos ministérios.
- As empresas do Sector Privado que começaram a participar na prestação de serviços de saneamento recentemente;
- ONGs contribuem para reforçar as instituições a nível das comunidades e os seus funcionários, com vista à sua participação eficaz no processo de desenvolvimento. Numa escala limitada, contribuem para a mobilização das comunidades, particularmente dos grupos vulneráveis nas zonas rurais e periurbanas, para a construção e uso de latrinas;
- Agências das Nações Unidas como, por exemplo, a UNICEF que têm parcerias em curso com os ministérios intervenientes.

Em síntese, atualmente os serviços de saneamento de Luanda são executados pelas seguintes empresas públicas: Unidade Técnica de Gestão do Saneamento em Luanda (UTGSL), criada pelo despacho presidencial nº 19/10, com a missão de pensar no saneamento de toda área metropolitana de Luanda, mas na prática, atua nas soluções referentes à drenagem e esgoto sanitário; ELISAL, criada em 1991 atua na gestão dos resíduos sólidos e; a EPAL, criada 1987, atua no tratamento e abastecimento de água. Todavia, vale frisar também que com exceção da EPAL que é responsável direta na execução dos trabalhos e assistência a população, todas as outras empresas possuem responsabilidade compartilhada com empresas prestadoras de serviços.

Portanto, pode-se observar que apesar do Ministério da Saúde ser nomeado pela constituição como o órgão responsável pela promoção do desenvolvimento

sanitário em todo o território nacional, o saneamento é responsabilidade de várias instituições a nível nacional e provincial, como apresentado no organograma no apêndice A. Tendo em conta o histórico e o regime político do país, observa-se também que atualmente a existência de obstáculos à mudança institucional deve-se por um lado pela capacidade dos políticos que se sentem ameaçados pela mudança e por isso não fazem nada, e por outro lado pela própria incapacidade da mudança que depende da vontade e recursos financeiros e humanos.

Como a constituição brasileira prevê o acesso universal do saneamento promovido pelo estado, em Curitiba a prefeitura é responsável por esses serviços. A estrutura organizacional da prefeitura de Curitiba (anexo A) é composta por várias secretarias que têm o objetivo de desenvolver, implementar e zelar pela qualidade das infraestruturas urbanas e socioeconômicas do município. No âmbito do saneamento, mediante contratação de empresas prestadoras de serviços, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente administra a gestão de resíduos por meio do Departamento de Limpeza Pública; e de maneira idêntica, a gestão da drenagem é administrada pela Secretaria Municipal de Obras Públicas por meio do Departamento de Pontes e Drenagem.

Em relação à água e esgotos, a Sanepar (Companhia de Saneamento do Paraná) presta serviços de tratamento e abastecimento de água; e coleta e tratamento de esgotos sanitários, mediante contrato com a prefeitura. Além dos órgãos acima citados, a prefeitura também interage com autarquias e fundações que se relacionam com o setor, como é o caso do IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba) que tem a função básica de pesquisa e planejamento. Em síntese, a gestão do saneamento de Curitiba é exclusividade da prefeitura municipal que contrata as empresas prestadoras de serviços no setor de saneamento, com exceção da Sanepar que possui responsabilidade compartilhada com a prefeitura, por ser empresa pública com capital privado, detentora da concessão há 30 anos. Apesar do saneamento não ser responsabilidade de uma única empresa, a gestão do setor é realizada com resultados satisfatórios porque as a função de cada empresa são devidamente separadas e documentadas.

5.2 ANÁLISE DOS ASPECTOS TÉCNICOS DO SANEAMENTO

Conforme observado na fundamentação teórica, no mundo afora ainda existem vítimas de doenças causadas por falta de atendimento dos serviços básicos de saneamento, geralmente originada pela falta de recursos, experiência ou intelecto dos gestores do saneamento das cidades. Por essa razão, o tópico que se inicia dedicou-se na análise comparativa dos aspectos técnicos do saneamento, tendo em conta que a análise comparativa da estrutura, funcionamento e metodologia aplicada aos serviços de saneamento de duas cidades permitem fazer inferências capazes de conduzir a inserção do leitor em diferentes contextos da qual se pode tirar proveito.

5.2.1 Análise da gestão dos resíduos sólidos

As áreas urbanas de Luanda possuem um sistema deficiente de recolha e tratamento de resíduo sólido que é ineficiente e por vezes praticamente inexistente nas áreas suburbanas e nas zonas periurbanas. Desde 2007 a cidade possui um aterro sanitário de 958.000 m², projetado de acordo com as normas internacionais (NBR, CE e ISO) e com vida útil de 18 anos estimada em 2011. Entretanto, constatou-se durante a pesquisa, que os principais problemas relativos aos resíduos resultam da baixa capacidade de coleta e tratamento dos resíduos por parte das operadoras (empresas privadas e públicas de recolha de resíduos) e das administrações municipais.

Em algumas regiões da cidade há concentrações de resíduos em lugares indevidos, pois não existem lugares adequados para a população depositar o resíduo doméstico. Os principais focos de geração de resíduos são praças, mercados e armazéns, onde a população compra e vende produtos, confecciona refeições e também usa como banheiro. As operadoras não realizam coleta seletiva dos resíduos independente da origem, ou seja, desde as cinzas dos resíduos queimados, aos resíduos provenientes da construção civil, corpos de animais mortos, restos vegetais, resíduos hospitalares, radioativos e perigosos de um modo geral não possuem tratamento diferenciado e são dispostos nas mesmas condições de recolha para o aterro sanitário ou para os lixões a céu aberto.

A tabela 3 mostra a produção de resíduos sólidos urbanos gerados pela população e estabelecimentos em 2011.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos domésticos e industriais

Municípios¹⁰	Número de habitantes	Resíduos domésticos (kg/dia)	Resíduos de estabelecimentos (kg/dia)
Ingombota	152.808	94.744	336.510
Rangel	231.239	143.655	164.003
Maianga	699.127	313.336	180.563
Cazenga	1.193.033	542.846	216.360
Kilamba Kiayi	1.001.481	607.366	157.860
Cacuaco	1.139.541	483.817	60.030
Viana	1.706.070	784.620	137.363
Sambizanga	380.162	209.739	131.580
Samba	634.149	379.639	137.520
Total	7.137.070	3.559.762	1.521.788

Fonte: ELISAL, 2011.

No total são produzidos 3.559.762 kg de resíduo por dia pela população e 1.521.788 kg por dia pelos estabelecimentos em geral. Dentre esses resíduos, 6.000 ton/dia de resíduo coletado vai para o aterro sanitário, porém, a quantidade de geração de resíduos não corresponde à situação real, pois não há atualmente cobertura total de recolha de resíduos na cidade.

De acordo com as informações obtidas nas entrevistas informais, existem várias razões que agravam o acúmulo de resíduos sólidos em Luanda. Entre eles:

- a) O aumento da população;
- b) Comportamento da população e alteração nos padrões de consumo;
- c) Falta de educação ambiental;
- d) Falta de noções básicas de higiene;
- e) Falta de soluções adequadas para o tratamento e disposição dos resíduos;
- f) Carência de empresas de limpeza e recolha de resíduos;
- g) Desurbanização e difícil acesso em alguns bairros da cidade;
- h) Falta de recursos para recolha e destinação final dos resíduos; e a
- i) Falta de regulamentos específicos para a disposição de resíduo comum e perigoso.

Em linhas gerais, a falta tecnologia para tratamento industrial (reciclagem, reutilização) e de regulamentos rigorosos para a gestão dos resíduos

¹⁰ Os municípios descritos na tabela são da antiga divisão administrativa.

urbanos em Luanda origina sérios problemas que causam as situações desagradáveis existentes, afetando a saúde e o bem estar da população.

A realidade brasileira apresenta um cenário diferente. Com a finalidade de buscar alternativas de soluções para a destinação dos resíduos sólidos, Curitiba aderiu ao Consórcio Intermunicipal para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (CONRESOL). O consórcio acima citado tem o objetivo de buscar alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos, e é constituído por 21 municípios pertencentes à Região Metropolitana de Curitiba. Os aterros sanitários particulares que atualmente prestam serviço ao município são contratados pelo CONRESOL por meio do processo de credenciamento. Quando contratados, o serviço de destinação final é remunerado mensalmente de acordo com a quantidade total de resíduos encaminhados para o aterro.

No que tange a coleta dos resíduos, 25% da população é beneficiada diariamente, e outra parcela da população que corresponde a 75%, contam com os serviços de coleta apenas duas a três vezes por semana. Fato que pode estar relacionado com a baixa demanda de alguns bairros. Especificamente no caso de resíduos recicláveis, a coleta é realizada de porta em porta, por postos entrega voluntária, por empresas de sucatas ou por meio de catadores. Em 2012 foram coletadas 35.292,85 toneladas na coleta seletiva e 490.699 toneladas de resíduo na coleta convencional, considerando apenas os resíduos domésticos. Também existe a coleta especial, que funciona como um incremento às demais coletas, pois consiste na recolha resíduos perigosos como: pilhas e bateria, lâmpadas fluorescentes, restos de tintas, medicamentos vencidos e óleo vegetal e animal pós-consumo, que imprescindivelmente devem ser descartados adequadamente. Outros resíduos sólidos específicos, como os de serviços de saúde e da construção civil, ou ainda resíduos de características domiciliares oriundos de grandes geradores são de responsabilidade do próprio gerador, previsto na Lei Federal 12.305/2010.

Atualmente Curitiba atende a população com 100% da coleta de resíduos recicláveis. O sucesso deste trabalho advém da aplicação do Plano de Coleta de Recicláveis, elaborado levando em consideração o tipo de equipamento utilizado, frequência de coleta, distância das unidades de valorização, tempo de descarga, estimativa de volume de resíduos a ser coletado, trânsito, topografia, carga horária das equipes de coleta, otimização da frota, entre outros fatores. Outra parte importante desse trabalho são os catadores. Em Curitiba são organizados em 12

entidades associativas compostas por um total de 268 pessoas que em 2011 recolheram o equivalente a cerca de 9% do total de resíduos recicláveis. Em sua maioria são integrantes dos programas Lixo que não é Lixo, Câmbio Verde e Ecocidadão. Sob o ponto de vista socioambiental e de qualidade de vida estes programas são importantes, tendo em conta que os catadores associados passam a deixar de levar os resíduos sólidos para as suas moradias, e assim evitam a proliferação de vetores de doenças para as suas famílias.

Além dos serviços de coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos, públicos e específicos, a Prefeitura de Curitiba é responsável pela varrição de logradouros públicos, capina e roçada manual ou mecanizada, poda de árvores, limpeza de bocas de lobo, lavagem de vias e praças, limpeza de feiras e mercados, remoção de animais mortos, coleta de pilhas e baterias, coleta de resíduos volumosos, coleta de lâmpadas fluorescentes e coleta de resíduos eletrônicos, entre outros, mas esses serviços são terceirizados conforme preconiza a Lei nº 8.666/1993.

Em relação aos custos, a metodologia que compõe o orçamento básico que integra as licitações da limpeza pública leva em consideração o histórico dos serviços prestados com as respectivas quantidades (mão de obra, equipamentos, consumo, quilometragem, produção, etc). Este acompanhamento garante que os serviços sejam executados conforme contratados tanto técnica quanto economicamente.

A cobrança da Taxa de Coleta de Lixo (instituída pela Lei nº 1.297/1956) é indexada ao IPTU e lançado progressivamente de acordo com o valor e a utilização do imóvel. Esta modalidade de arrecadação reflete uma política de redistribuição de renda que busca justiça fiscal. Ou seja, ela parte do pressuposto de que quanto mais elevado o valor do imóvel mais elevado é o poder aquisitivo do proprietário, mas, no entanto nesse modelo, a receita auferida com a taxa de coleta de lixo não cobre os custos dos serviços de manejo dos resíduos sólidos do município porque o valor arrecadado não chega a ser proporcional ao custo dos serviços.

Quanto ao grau de satisfação da população em relação à coleta e ao serviço de limpeza pública, é realizado sistematicamente o acompanhamento periódico por meio da realização de pesquisa de opinião pública realizada pelo Instituto Paraná Pesquisa. Os resultados detalhados do período de dezembro de 2009 à dezembro de 2012 podem ser observados nos tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Grau de satisfação da população a coleta de lixo

	Dez/09	Abril/10	Set/10	Dez/10	Abril/11	Ago/11	Dez/11	Abr/12	Dez/12
Muito Satisfeito	11,44%	13,53%	11,14%	7,79%	9,36%	11,40%	11,06%	12,14%	12,79%
Satisfeito	81,67%	79,37%	82,14%	85,64%	83,14%	80,20%	81,10%	81,39%	79,71%
Nem satisfeito nem insatisfeito	3,11%	3,70%	3,21%	2,00%	2,36%	2,71%	2,85%	2,98%	3,14%
Insatisfeito	2,73%	2,57%	2,93%	4,00%	4,43%	4,13%	3,21%	2,63%	2,93%
Muito Insatisfeito	0,98%	0,76%	0,50%	0,29%	0,57%	1,50%	1,36%	0,57%	0,86%
Não sabe	0,08%	0,08%	0,07%	0,29%	0,14%	0,07%	0,43%	0,28%	0,57%

Fonte: Pesquisa de Opinião do Paraná Pesquisa, 2012.

Tabela 3 – Grau de Satisfação da População em relação à limpeza pública

	Dez/09	Abril/10	Set/10	Dez/10	Abril/11	Ago/11	Dez/11	Abr/12	Dez/12
Muito Satisfeito	6,21%	7,94%	7,14%	5,14%	4,79%	6,20%	7,06%	7,95%	7,29%
Satisfeito	62,88%	62,59%	64,71%	65,29%	62,14%	64,67%	67,69%	65,13%	64,93%
Nem satisfeito nem insatisfeito	11,06%	11,19%	9,00%	8,71%	8,71%	6,62%	6,35%	7,67%	7,57%
Insatisfeito	17,05%	13,83%	15,57%	17,93%	19,00%	17,31%	14,12%	15,06%	15,14%
Muito Insatisfeito	2,73%	4,31%	3,36%	2,64%	5,00%	4,99%	4,35%	3,98%	4,50%
Não sabe	0,08%	0,15%	0,21%	0,29%	0,36%	0,21%	0,43%	0,21%	0,57%

Fonte: Pesquisa de Opinião do Paraná Pesquisa, 2012.

Claramente, os resultados acima da média (em todos os anos) em relação à coleta de lixo indicam que a população aprova os serviços, mas no tocante a limpeza pública, desde o início da pesquisa ainda não se obteve nota acima da média, o que implica que a insatisfação da população é recorrente. Concluindo, apesar da satisfatória organização dos serviços tratamento de resíduos da cidade de Curitiba, no leque de dificuldades na gestão de resíduos ainda existem problemas como: a ocorrência de pontos viciados com deposição irregular de resíduos diversos; número insuficiente de fiscais e de técnicos dedicados para análise dos Planos de Gerenciamento; número insuficiente de cooperativas e associações de catadores instituídas em condições de se inserir na cadeia da reciclagem; Cooperativa e associações de catadores existentes sem sustentabilidade econômico-financeira; fragilidades de sustentação econômica para os serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana; longa distância entre a área de coleta e a área de disposição final; indefinição de novas tecnologias para destinação final dos

resíduos sólidos urbanos; resistência por parte dos geradores na internalização dos custos para destinação final de resíduos da construção civil; ausência de pontos para entrega de resíduos da construção civil (média geração); e insuficiência de unidades adequadas para destinação final de resíduos vegetais e materiais de madeira.

5.2.2 Análise da gestão da drenagem

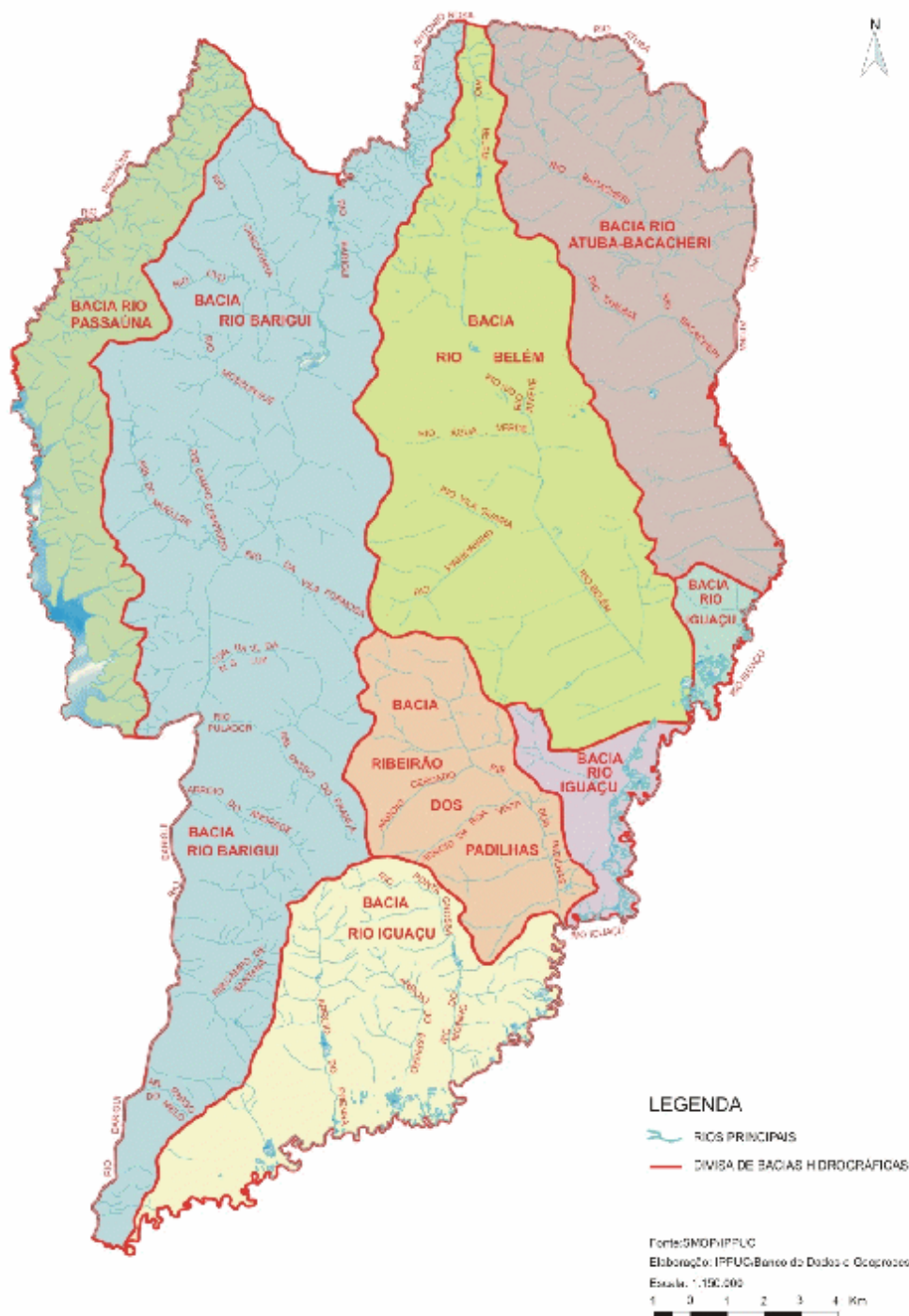
Luanda possui cobertura parcial por rede de águas pluviais, sobretudo nas regiões que possuem inclinações pouco acentuadas, para permitir a evacuação das águas pluviais. Trata-se particularmente de zonas periféricas situadas no planalto que delimita as bacias dos rios Soroca, Mulenvos e Cambamba. Estas zonas mal drenadas e com numerosas zonas de depressão, estão sujeitas a inundações sistemáticas, provocando a estagnação prolongada das águas pluviais, acentuada pela pouca permeabilidade dos solos causada pela urbanização. Geralmente este problema estende-se para as outras regiões da cidade por serem muito baixas, à beira mar, ou pelo fato da rede de drenagem estar obstruída por conta do acúmulo de resíduos de diversas naturezas.

Na prática, o regime de chuvas esgotam a capacidade atual do sistema de drenagem. No tempo chuvoso, esta situação sucede várias vezes por mês, ocasionando consequências diretas nas condições de vida da população afetada (alagamento das habitações, dificuldades de deslocação) e a insalubridade do meio provocada pela estagnação de águas contaminadas e a proliferação de vetores patogênicos. Na realidade, os funcionários consultados não souberam dizer qual é o percentual da área da cidade que possui drenagem de águas pluviais e também não forneceram mais informações sobre a drenagem da cidade por causa da inexistência de banco de dados, mas o mapa do anexo B mostra as áreas que recentemente sofreram alterações para possibilitar a drenagem destas águas.

No que diz respeito à drenagem, atualmente a base de dados do município de Curitiba está defasada. No entanto, vale frisar que se tem demandado esforços por parte dos órgãos competentes para solucionar essa questão, começando pela elaboração do Plano Diretor de Drenagem. Este plano foi concebido com o intuito de discorrer sobre a problemática da drenagem urbana de Curitiba, a análise e atualização de aspectos desenvolvidos a nível estadual, e a estruturação de

cenários adequados ao ordenamento urbano em conjunto com as bacias hidrográficas dos rios Atuba, Barigui, Belém, Iguaçu, Passaúna e Ribeirão do Padilhas, considerando também os seus respectivos afluentes, conforme a figura 4.

Figura 6 – Mapa das bacias hidrográficas de Curitiba



Fonte: IPPUC, 2005.

Apesar do sistema de drenagem de Curitiba funcionar bem, de acordo com o Plano Diretor de Drenagem, a cidade tem como grande desafio a separação das redes de esgoto e drenagem, que até agora não são completamente independentes.

No caso de Curitiba que apresenta um aumento significativo de áreas urbanizadas a cada ano, por mais que se invista nas áreas de preservação permanente, ou na determinação da taxa de áreas permeáveis, a impermeabilização do solo ainda compromete parte dos sistemas de drenagem.

A título de exemplo representativo da drenagem de Curitiba, tem-se a bacia hidrográfica do rio Belém que apresenta alguns desses problemas ao longo da sua extensão. A população residente nos 48 bairros inseridos nesta bacia corresponde a aproximadamente 60% da população de Curitiba, e por este motivo ocorre pressão da urbanização ao ambiente natural da bacia, provocando aumento do escoamento superficial que consequentemente causa inundação. Também vale salientar que o acúmulo de resíduos na margem do rio, a canalização do rio e construção de infraestruturas públicas sem o devido planejamento também são fatores que aumentam a ocorrência de alagamentos e inundações no período de chuvas intensas em Curitiba.

No tocante a legislação local, a micro drenagem do município conta com o Decreto Municipal 176/2007 que dispõe sobre os critérios para implantação dos mecanismos de contenção de cheias em lotes particulares. Este dispositivo permite que a população contribua com a prevenção de enchentes e se conscientize da necessidade de se manter áreas permeáveis em locais urbanizados ou reservatórios de retenção de águas pluviais, mas às vezes a lei é falha porque após a liberação do alvará ela pode não ser respeitada, salvo em caso de denúncia. Outro dispositivo legal que também contribui com a redução das áreas impermeáveis é o Decreto 1066/2006. O decreto institui a inclusão de gramas nas áreas de passeios para permitir a redução do escoamento das vias públicas.

Portanto, ainda que haja indisponibilidade de dados que possam demonstrar em números a situação do sistema de drenagem de Curitiba, as diretrizes básicas do Plano Diretor de Drenagem para o planejamento, modelagem e a gestão das águas pluviais representa um instrumento de ganhos, pois envolve a adoção de conceitos que favoreçam a infiltração e o tempo de percurso do escoamento das águas, busca a preservação das condições naturais do sistema de macrodrenagem e a revitalização dos cursos de água, bem como a adoção de intervenções multifuncionais. Com certeza é um passo para universalização da drenagem urbana.

5.2.3 Análise da gestão dos sistemas de esgoto sanitário

Luanda possui cobertura parcial por rede de esgotamento de efluentes domésticos e industriais. Em todas as áreas dotadas de redes de coletoras, estas funcionam simultaneamente para evacuar águas pluviais e residuais, ou seja, é um sistema de drenagem unitário. Nas áreas não servidas por rede de esgotamento, uma pequena parte dos domicílios dispõe de tanques sépticos. Outra parcela da população utiliza fossas secas (latrinas) ou não dispõe de nenhuma instalação para a disposição dos excrementos. A empresa de saneamento UTGSAL não tem dados estatísticos sobre o percentual de cidade servida pelos serviços públicos de esgotamento sanitário, nem o número de domicílios ligados à rede pública, mas os funcionários estimam que a cidade tenha até 38% de rede de esgoto, como pode ser observada no anexo B. A população beneficiada pelos 38% da rede de esgoto não paga nenhuma tarifa referente aos serviços de esgotamento sanitário.

Nas áreas que existem linhas coletoras de esgoto sanitário, não existe nenhum tipo de tratamento com dimensão expressiva, como mostra o anexo B. Algumas valas coletoras são abertas e todas elas são projetadas para drenar os efluentes para a baía de Luanda. Por essa razão, é notável o aumento da incidência de doenças, a criação e acúmulo de vetores na cidade são consequência da inexistência de instalações eficazes de coleta e tratamento de esgoto que polui os cursos de água doce e águas costeiras da cidade.

O esgotamento sanitário de Curitiba está próximo de ser universalizado. Atualmente os índices de atendimento com rede de esgoto e tratamento de esgoto são de 95% e 98,9% respectivamente. De acordo com a Sanepar, em 2007, dos 76.834.749 m³ de esgoto coletado, 69.314.329 m³ foram tratados. Dos 90,52% dos imóveis cadastrados com rede coletora de esgoto, apenas 65% estão ligados corretamente ao sistema de esgotamento sanitário. No caso de edificações que não possuem rede coletora de esgoto pela concessionária, os proprietários adotam sistemas alternativos de tratamento de esgotos de acordo com as especificações da ABNT. Após a elaboração, esses projetos devem ser apresentados ao Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento, para análise e aprovação. De forma similar, para atender áreas carentes de esgotamento sanitário onde existam famílias de baixa renda, valas abertas ou imprevisão do atendimento da concessionária, a prefeitura implanta o Sistema Curitiba de Coleta e Tratamento de

Esgoto Sanitário (SCCTES). Muito embora esteja quase extinto devido à expansão gradativa das redes de coleta de esgoto, este sistema tem o objetivo de melhorar as condições de sanitárias de bairros carentes de infraestrutura instalando uma rede coletora de esgoto no início do quarteirão, associado à instalação de uma fossa séptica no final. Com isso, o efluente da fossa é dirigido para a drenagem existente.

Quanto às infraestruturas, o sistema de esgoto sanitário de Curitiba conta com cinco estações de tratamento de esgoto com capacidade total de 3.290 l/s, 11 estações elevatórias de esgoto, com o total de 10.919 m de extensão da linha de recalque e vazão nominal total de 347,53 l/s. A rede coletora possui 5.739.128 m de tubulações interligadas ao longo de todas as bacias hidrográficas do município. O processo de tratamento inicia com o encaminhamento esgoto para a estação de tratamento, onde inicialmente são retiradas as impurezas grosseiras como sólidos, gorduras e areia. Posteriormente ocorre a remoção das matérias orgânicas. Para completar o tratamento é adicionado cloro para desinfetar a água. No fim do processo os efluentes são lançados para um emissário.

Como a cobertura de esgotamento sanitário é realizada de acordo com as bacias hidrográficas, alguns municípios vizinhos estão integrados ao sistema de esgotamento sanitário de Curitiba. Contudo, os dados apresentados podem apresentar valores distorcidos da realidade, pois poderão existir outros dados extras.

5.2.4 Análise da gestão do abastecimento de água

A informação disponível sobre a situação de abastecimento de água nas áreas urbanas de Luanda é bastante reduzida devido à carência de dados censitários e à progressiva deterioração dos serviços. Nas entrevistas foi informado que a EPAL opera em cinco sistemas de captação, adução e tratamento de água. Estes sistemas denominados por ETA Candelabro, ETA Kifangondo, ETA Luanda Sudeste, ETA Kikuxi e ETA Luanda sul, têm respectivamente a capacidade instalada de 60.000 m³/dia, 140.000 m³/dia, 216.000 m³/dia, 17.200 m³ /dia e 57.600 m³/dia, entretanto estima-se que as perdas nas redes de distribuição dos sistemas sejam de 60%. O percentual de domicílios abastecidos chega por volta de 68%, porém, é um valor que não deve ser considerado, pois os serviços de distribuição funcionam de forma irregular, não havendo macromedição nem cadastro atualizado de consumidores. Como os sistemas de abastecimento de água funcionam de maneira

intermitente devido as constantes interrupções no abastecimento de energia elétrica e as deficiências das próprias instalações existentes, a distribuição da água é feita por setores, que recebem água apenas algumas horas por dia. Por esse motivo mais de 4 milhões de pessoas são abastecidas por caminhões-cisternas dos quais, apenas uma pequena parcela distribui água tratada. Os demais distribuem água recolhida diretamente do rio, sendo assim desinfetadas apenas com cloro.

O controle da qualidade da água é insuficiente. Apesar da existência de laboratórios para a determinação das taxas de tratamento e controle da água distribuída não existem normas nacionais de qualidade de água para o consumo humano, adotando-se como referência os critérios para a qualidade da água recomendados pela OMS. Estudos realizados pela DNA sobre a situação em diversos sistemas de abastecimento de água em áreas urbanas da cidade concluiu que:

- a) Os sistemas construídos há mais de 40 anos funcionam precariamente por saturação das suas capacidades;
- b) As instalações possuem tecnologia e equipamentos antiquados;
- c) A manutenção dos sistemas é ineficiente e às vezes praticamente inexistente;
- d) As perdas e desperdício nas redes de distribuição são consideravelmente elevadas, reduzindo a oferta de água;
- e) A inexistência de tratamento na maior parte dos sistemas; em alguns apenas a desinfecção com o cloro;
- f) Número reduzido de ligações à rede, servindo pequena parte da população.

O controle da quantidade de água que é efetivamente distribuída para os domicílios é precário, pois, muitos dos contadores instalados na cidade estão fora de serviço. Os consumidores ligados à rede de distribuição pagam tarifas baixas enquanto que a população residente nas áreas não servidas pela rede compra a água da pior qualidade do mercado informal (caminhões-cisternas) a preços inconcebíveis, sujeitos a alterações de acordo com a demanda.

Entretanto, apesar da distribuição não equitativa, com base nos documentos analisados notou-se que o abastecimento de água e a sua distribuição melhoraram significativamente num período de 5 anos, sobretudo nas zonas urbanas. Vale ressaltar também que dos variados investimentos e os projetos para o abastecimento de água, apenas 10% do aumento da capacidade de abastecimento

chega de fato ao grande público, devido à limitada capacidade de armazenamento de água e à insuficiência das redes de distribuição.

Em Curitiba, o atendimento de abastecimento de água é universal. Com o consumo médio per capita de 165,4 l/hab.dia, 100% da população curitibana é atendida. De forma idêntica ao sistema de esgotamento sanitário, o sistema de abastecimento de água de Curitiba está interligado com outros municípios da RMC. Contudo, além de Curitiba, o sistema atende os municípios São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Araucária, Campo Magro, Almirante Tamandaré, Colombo, Campina Grande do Sul, Quatro Barras, Pinhais e Piraquara.

O sistema conta com a regulamentação da resolução CONAMA 357/2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos hídricos e também padrões para lançamentos de efluentes, com o propósito de controlar e manter a qualidade da vida aquática e abastecimento humano. A resolução enquadra os corpos hídricos (águas doces) quanto à classe de qualidade que são: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4. Com exceção da classe 4, que é destinada apenas para navegação e harmonia paisagística, todas as classes podem servir para o consumo humano desde que realizado algum tipo de tratamento que varia de acordo com a classe, considerando que a classe 4 representa a pior qualidade e a classe especial a melhor. Em Curitiba os corpos hídricos são de classe especial, classe 1 e classe 2.

O sistema funciona com base na economia de rede e é composto por etapas que compreendem a captação, adução de água bruta, estações de tratamento de água, adução de água tratada, reservação, rede de distribuição e ligações. A concessionária capta água dos rios Iraizinho, Piraquara, Itaqui, Pequeno, Barragens Iraí e Piraquara. A vazão atual de captação do sistema é de 9.495 l/s, sendo deste total 6.267 l/s para Curitiba.

O sistema de tratamento é composto por treze estações de tratamento de água, com capacidade nominal de 11.752 l/s, sendo que deste total 6.267 l/s são para Curitiba. O processo de tratamento da água compreendem as etapas de Coagulação, floculação, decantação ou flotação, filtração, desinfecção e fluoretação. A qualidade da água tratada para consumo humano é rigorosamente analisada seguindo os parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, porém, os reservatórios são higienizados periodicamente e executadas

descargas periódicas no sistema de distribuição para assegurar que a água seja distribuída sem alterações da qualidade.

O sistema de reservação é composto de 49 reservatórios distribuídos nos municípios que integrados ao sistema de abastecimento de água, mas 22 estão situados em Curitiba. A rede de distribuição de água é composta por 6.697.146 metros de tubulações que atendem a demanda atual, porém, o índice de perdas da rede de distribuição de águas é de 39,4%. Esse valor representa perda de 2.469 l/s.

O sistema de abastecimento de água contabiliza o total de 473.256 ligações, devidamente equipadas com hidrômetros. O quadro 6 apresenta o numero de ligações existentes de acordo com o tipo de economia.

Quadro 3 – Ligações de água em relação ao tipo de economia atendida.

3.1) ÁGUA	jun/12	dez/12	jun/13
Ligações ativas de água			
Residencial	406.321	411.051	414850
Comercial	38.062	38.136	38237
Industrial	1.211	1.190	1175
Utilidade Pública	2.755	2.758	2760
Poderes Públicos	2.180	2.219	2234
Total de ligações ativas de água	450.529	455.354	459.256
Média de ligações inativas de água	14.000	14.000	14.000
Total de ligações de água (Ativas + Inativas)	464.529	469.354	473.256

Fonte: SANEPAR, 2013.

Por fim, a qualidade da água distribuída é verificada pela Vigilância Sanitária Municipal, por meio de amostras coletadas em pontos estratégicos da rede. Os parâmetros analisados são: turbidez, cor, cloro residual livre, flúor, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Além desta verificação, a qualidade da água também é controlada diariamente desde a captação, tratamento até o cavalete das residências.

5.3 RESUMO DAS ANÁLISES

5.3.1 Resumo das Análises dos Aspectos Legais do Saneamento

Evidentemente, o arcabouço legal sanitário de Angola está desatualizado. E por esse motivo não cumpre com o seu papel de tutela, porque depois de 28 anos passados a realidade do país não é a mesma e as condições sanitárias atuais obrigam mudanças no regime sanitário. As leis não cumprem com o seu papel de tutela, não tanto pela falta de aplicabilidade por parte dos órgãos tutelares, mas sim pela simplicidade do seu conteúdo, falta de objetividade, clareza e reflexão nas necessidades reais do país. Além disso, não existe legislação sanitária específica para as províncias. É óbvio que cada província tem a sua particularidade e com certeza, os problemas vivenciados em Luanda não são os mesmos nas demais províncias. Portanto, para uma gestão eficaz e efetiva, é interessante refletir sobre a tomada de medidas específicas de acordo com a realidade de cada local.

No Brasil, o arcabouço legal está atualizado e todos os instrumentos legais são aplicados. Em relação ao papel de tutela, a Lei dos Consórcios representa um instrumento fundamental que quando bem aplicado dá oportunidade a outros municípios ou estados desprovidos de recursos, erguer conjuntamente infraestruturas públicas importantes para a população, com resultados profícuos. Por outro lado, na prática a lei apresenta certos entraves que vão além da maturidade da realidade brasileira, tendo em conta a desonestidade de alguns administradores que podem ser incapazes de atuar harmonicamente para cumprir metas do interesse e bem público. Esse pode ser um dos motivos pelo qual ainda é uma forma incipiente de organização. A Lei Federal 11.445/2007 está apta para ser aplicada independente do local, sendo que cada estado deve conceber legislações próprias e mais detalhadas de acordo com a realidade local. Dentre vários aspectos inovadores destaca-se o fato de estabelecer que o saneamento deva ser objeto de planejamento integrado, dispõe sobre diretrizes gerais para a regulação dos serviços que compõem o saneamento básico, relaciona os direitos e obrigações mínimas de usuários e prestadores dos serviços, estabelece diretrizes técnicas para a prestação de serviço (requisitos mínimos de qualidade, regularidade e continuidade) e também dispõe as diretrizes básicas para a cobrança da prestação dos serviços, inclusive as condições e situações em que estes podem ser interrompidos.

A Lei Federal 12.305/2010 submetem-se os responsáveis que direta ou indiretamente produzem resíduos sólidos e as que atuam no ramo de gerenciamento de resíduos sólidos. Com base nas ações adotadas pelo governo federal a fim de estabelecer a organização integrada e ambientalmente adequada, à lei faz algumas determinações das quais se destacam: Proibição de lixões a céu aberto e aterros controlados, no prazo de 4 anos a partir de sua aprovação; Atribuição às instituições públicas ou privadas à responsabilidade da destinação dos seus resíduos, incluindo a sua logística reversa quando for o caso; Obrigação da destinação correta dos resíduos de construção civil, onde foi desconsiderado o aterro sanitário como opção de destinação; Obrigação da elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios e empresas públicas ou privadas (passível de sanção); Coleta seletiva obrigatória para as administrações municipais; e a Responsabilização da administração municipal pelo manejo dos resíduos de proveniência domiciliar e de limpeza pública.

Já em Angola, o processo de gestão em si é prejudicado pela carência de normas e leis específicas que atendam a particularidades de cada local e que tragam em seu conteúdo as diretrizes claras que sirvam de suporte para os órgãos tutelares vencerem as adversidades quotidianas da gestão do saneamento. Em relação aos órgãos tutelares compete ao Ministério da Saúde vigiar o rigoroso cumprimento e execução das normas de saúde pública, higiene e saneamento. Esta competência faz todo sentido, porque as questões de saúde pública estão diretamente relacionadas à sanidade da cidade, porém seria relevante se o Ministério da Saúde partilhasse integralmente as suas ações com os órgãos ou instituições que na prática se responsabilizaram pelo saneamento de Luanda.

Em Curitiba, a gestão do saneamento de é exclusividade da prefeitura municipal que contrata as empresas prestadoras de serviços no setor de saneamento, com exceção da Sanepar que possui responsabilidade compartilhada com a prefeitura, por ser empresa pública com capital privado, detentora da concessão há 30 anos. Apesar do saneamento não ser responsabilidade de uma única empresa, a gestão do setor é realizada com resultados satisfatórios porque as a função de cada empresa são devidamente separadas e documentadas.

5.3.2 Resumo das Análises dos Aspectos Técnicos do Saneamento

As áreas urbanas de Luanda possuem um sistema deficiente de recolha e tratamento de resíduo sólido que é ineficiente e por vezes praticamente inexistente nas áreas suburbanas e nas zonas periurbanas. Desde 2007 a cidade possui um aterro sanitário de 958.000 m², projetado de acordo com as normas internacionais (NBR, CE e ISO) e com vida útil de 18 anos estimada em 2011. Entretanto, constatou-se durante a pesquisa, que os principais problemas relativos aos resíduos resultam da baixa capacidade de recolha e tratamento dos resíduos por parte das operadoras (empresas privadas e públicas de recolha de resíduos) e das administrações municipais. Os principais focos de geração de resíduos são praças, mercados e armazéns, onde a população compra e vende produtos, confecciona refeições e também usa como banheiro. As operadoras não realizam coleta seletiva dos resíduos independente da origem, ou seja, desde as cinzas dos resíduos queimados, aos resíduos provenientes da construção civil, corpos de animais mortos, restos vegetais, resíduos hospitalares, radioativos e perigosos de um modo geral não possuem tratamento diferenciado e são dispostos nas mesmas condições de recolha para o aterro sanitário ou para os lixões a céu aberto. No total são produzidos 3.559.762 kg de resíduo por dia pela população e 1.521.788 kg por dia pelos estabelecimentos em geral. Dentre esses resíduos, 6.000 ton/dia de resíduo coletado vai para o aterro sanitário, porém, a quantidade de geração de resíduos não corresponde à situação real, pois não há atualmente cobertura total de recolha de resíduos na cidade.

Em Curitiba, no que tange a coleta dos resíduos, 25% da população é beneficiada diariamente, e outra parcela da população que corresponde a 75%, contam com os serviços de coleta apenas duas a três vezes por semana. Fato que pode estar relacionado com a baixa demanda de alguns bairros. Especificamente no caso de resíduos recicláveis, a coleta é realizada de porta em porta, por postos entrega voluntária, por empresas de sucatas ou por meio de catadores. Em 2012 foram coletadas 35.292.85 toneladas na coleta seletiva e 490.699 toneladas de resíduo na coleta convencional, considerando apenas os resíduos domésticos. Também existe a coleta especial, que funciona como um incremento às demais coletas, pois consiste na recolha resíduos perigosos como: pilhas e bateria, lâmpadas fluorescentes, restos de tintas, medicamentos vencidos e óleo vegetal e

animal pós-consumo, que imprescindivelmente devem ser descartados adequadamente. Outros resíduos sólidos específicos, como os de serviços de saúde e da construção civil, ou ainda resíduos de características domiciliares oriundos de grandes geradores são de responsabilidade do próprio gerador, previsto na Lei Federal 12.305/2010. Atualmente Curitiba atende a população com 100% da coleta de resíduos recicláveis. O sucesso deste trabalho advém da aplicação do Plano de Coleta de Recicláveis.

Quanto à drenagem, Luanda possui cobertura parcial por rede de águas pluviais, sobretudo nas regiões que possuem inclinações pouco acentuadas, para permitir a evacuação das águas pluviais. Trata-se particularmente de zonas periféricas situadas no planalto que delimita as bacias dos rios Soroca, Mulenvos e Cambamba. Estas zonas mal drenadas e com numerosas zonas de depressão, estão sujeitas a inundações sistemáticas, provocando a estagnação prolongada das águas pluviais, acentuada pela pouca permeabilidade dos solos causada pela urbanização. Geralmente este problema estende-se para as outras regiões da cidade por serem muito baixas, à beira mar, ou pelo fato da rede de drenagem estar obstruída por conta do acúmulo de resíduos de diversas naturezas.

Em Curitiba, apesar do sistema de drenagem de funcionar bem, de acordo com o Plano Diretor de Drenagem, a cidade tem como grande desafio a separação das redes de esgoto e drenagem, que até agora são completamente independentes. No caso de Curitiba que apresenta um aumento significativo de áreas urbanizadas a cada ano, por mais que se invista nas áreas de preservação permanente, ou na determinação da taxa de áreas permeáveis, a impermeabilização do solo ainda compromete parte dos sistemas de drenagem.

No tocante a legislação local, a micro drenagem do município de Curitiba conta com o Decreto Municipal 176/2007 que dispõe sobre os critérios para implantação dos mecanismos de contenção de cheias em lotes particulares. Este dispositivo permite que a população contribua com a prevenção de enchentes e se conscientize da necessidade de se manter áreas permeáveis em locais urbanizados ou reservatórios de retenção de águas pluviais, mas às vezes a lei é falha porque após a liberação do alvará ela pode não ser respeitada, salvo em caso de denúncia.

Em relação ao esgoto, Luanda possui cobertura parcial por rede de esgotamento de efluentes domésticos e industriais. Em todas as áreas dotadas de redes de coletoras, estas funcionam simultaneamente para evacuar águas pluviais e

residuais, ou seja, é um sistema de drenagem unitário. Nas áreas não servidas por rede de esgotamento, uma pequena parte dos domicílios dispõe de tanques sépticos. Outra parcela da população utiliza fossas secas (latrinas) ou não dispõe de nenhuma instalação para a disposição dos excrementos. A empresa de saneamento UTGSAL não tem dados estatísticos sobre o percentual de cidade servida pelos serviços públicos de esgotamento sanitário, nem o número de domicílios ligados à rede pública, mas os funcionários estimam que a cidade tenha até 38% de rede de esgoto, como pode ser observada no anexo A. A população beneficiada pelos 38% da rede de esgoto não paga nenhuma tarifa referente aos serviços de esgotamento sanitário.

O esgotamento sanitário de Curitiba está próximo de ser universalizado. Atualmente os índices de atendimento com rede de esgoto e tratamento de esgoto são de 95% e 98,9% respectivamente. De acordo com a Sanepar, em 2007, dos 76.834.749 m³ de esgoto coletado, 69.314.329 m³ foram tratados. Dos 90,52% dos imóveis cadastrados com rede coletora de esgoto, apenas 65% estão ligados corretamente ao sistema de esgotamento sanitário. Como a cobertura de esgotamento sanitário é realizada de acordo com as bacias hidrográficas, alguns municípios vizinhos estão integrados ao sistema de esgotamento sanitário de Curitiba. Contudo, os dados apresentados podem apresentar valores distorcidos da realidade, pois poderão existir outros dados extras.

Em relação à água, a informação disponível sobre a situação de abastecimento de água nas áreas urbanas de Luanda é bastante reduzida devido à carência de dados censitários e à progressiva deterioração dos serviços. O percentual de domicílios abastecidos chega por volta de 5%, porém, é um valor que não deve ser considerado, pois os serviços de distribuição funcionam de forma irregular, não havendo macromedição nem cadastro atualizado de consumidores.

Em Curitiba, o atendimento de abastecimento de água é universal. Com o consumo médio per capita de 165,4 l/hab.dia, 100% da população curitibana é atendida. A rede de distribuição de água é composta por 6.697.146 metros de tubulações que atendem a demanda atual, porém, o índice de perdas da rede de distribuição de águas é de 39,4%. Esse valor representa perda de 2.469 l/s. O sistema de abastecimento de água contabiliza o total de 455.787 ligações, devidamente equipadas com hidrômetros.

Vale frisar que apesar de Curitiba apresentar dados satisfatórios em relação ao saneamento, a região metropolitana de Curitiba não partilha da mesma realidade. Por existir dependência entre as cidades, em relação às bacias hidrográficas e até mesmo as redes de esgotos, alguns problemas de são ressentidos na maior parte, na região metropolitana.

Em síntese, por meio da pesquisa foi possível constatar que Luanda e Curitiba têm em comum a não universalização dos serviços de saneamento. Os dados resumidos das análises podem ser observados no quadro 4.

Quadro 4 – Quadro resumo do resultado da análise comparativa

Item	Luanda	Curitiba
Legislação	Carência de normas e leis	Todos os diplomas foram observados
Estrutura organizacional	Várias organizações públicas	PMC/ Sanepar
Abastecimento de água	68% atendido	100% atendido
Esgoto sanitário	38%	95% atendido
Resíduos Sólidos	87%	100% reciclado
Drenagem	Cobertura parcial/carência de dados	Cobertura boa/funcionamento bom

Fonte: a autora, 2014.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a legislação sanitária angolana em vigor é arcaica e não se adéqua a atual realidade do país. As leis referentes ao saneamento são genéricas, pouco objetivas e não atendem as particularidades de Luanda. Em paralelo a esse fato existem contradições a respeito da atribuição de funções aos órgãos públicos em relação ao saneamento, pois algumas instituições assumiram a responsabilidade de tutela, mesmo não sendo aprovada por lei. Por essa razão a estrutura organizacional dos serviços de saneamento é confusa, tendo em conta que na prática, existem três empresas públicas que gerem o saneamento da cidade separadamente.

O arcabouço legal do Brasil é atualizado e todos os instrumentos legais são aplicáveis. Embora na prática algumas leis apresentem certos entraves que vão além da maturidade da realidade brasileira, tendo em conta a desonestidade de alguns administradores que podem ser incapazes de atuar harmonicamente para cumprir metas do interesse e bem público. Contudo, foi constatada a existência e aplicação da Política Nacional do Saneamento Básico e outras leis de tutela, como por exemplo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em Curitiba existem inúmeras leis e decretos adaptados das leis federais, atendendo as particularidades da cidade. Conforme a lei, os serviços de saneamento são de responsabilidade da prefeitura, que por meio das secretarias municipais contrata empresas prestadoras de serviços para executar os projetos de sua iniciativa.

Com a análise dos aspectos técnicos conclui-se que o saneamento básico em Luanda está em fase embrionária. Por mais que exista uma parcela da cidade que possua prestação dos serviços de saneamento razoável, algumas regiões são afetadas por interrupções no atendimento, e por vezes inexistência dos mesmos. Em geral, a população adoece por consumir água fora dos padrões de potabilidade, o que aliado à convivência em ambientes insalubres resulta na existência de um quadro de epidemias na cidade. Grande parte dos esgotos domésticos é destinada em fossas sépticas, que mundialmente é considerado inadequado, fora o fato que todas as descargas de efluentes são destinadas para os corpos hídricos sem tratamento prévio. Além disso, constatou-se também que os órgãos públicos não encaram a educação ambiental como um aspecto transversal e uma componente fundamental para o alcance da qualidade do ambiente na cidade, pois durante o

levantamento de dados, nenhuma instituição afirmou que faz práticas de sensibilização da população para preservação do meio.

Em Curitiba, ao contrário de Luanda, nas regiões onde os serviços de saneamento têm interrupções e às vezes até é inexistente, são locais com ocupações irregulares. Deste modo, essa pequena parcela representa o percentual que falta para a universalização dos serviços de saneamento no município. Este fato pode ser considerado inadequado, pois à medida que há disposição inadequada de esgoto ou resíduos sólidos, também ocorre à poluição do meio ambiente e a disseminação de doenças graves. Mas com exceção da drenagem que carece de informação, os dados dos serviços de abastecimento de água, esgoto sanitários e resíduos sólidos são satisfatórios, conforme foi apresentado nas análises.

Por fim conclui-se que em Angola existem questões de base que poderiam ser abordadas de forma mais clara, tal como o princípio de responsabilidade compartilhada. A atuação não cooperativa deve-se à existência de interesses de diversas ordens, divergentes aos do gestor ou ao desconhecimento generalizado do problema, que de certa forma levam ao imobilismo e obstáculos dos objetivos almejados. Já no Brasil, a Lei Federal 11.445/2007 foi concebida como um guia para organizar dos serviços públicos de saneamento. E assim, com o passar dos anos desde a sua vigência, já é significativa a ruptura do imobilismo outrora observado nos municípios e prestadores de serviços que possuíam a titularidade dos serviços de saneamento básico. Fato que pode ser atribuído ao eficaz trabalho das agências reguladoras de serviços de saneamento.

Em síntese, durante a pesquisa constatou-se que a legislação sanitária e fiscalização, regulamentação (agências reguladoras), elaboração dos planos de saneamento, desenvolvimento de projetos e investimento em infraestrutura do setor, representam fatores determinantes para a universalização do saneamento nas cidades. Assim, com base nas experiências adquiridas, a observação do problema e o estudo aprofundado entre duas formas diferentes de gestão, conclui-se que Luanda tem um longo caminho a percorrer para atingir a universalização do saneamento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSIÇÕES

A predominância de cidades insalubres e a precariedade da qualidade de vida da população são fatores motivadores para as instituições públicas se engajem na melhoria das condições. A necessidade de novos modelos para melhoria dos sistemas de saneamento faz com que surjam novas maneiras de pensar para poder compreender a realidade. Neste contexto, objetivo geral proposto nesta dissertação foi alcançado. O estudo comparativo permitiu visualizar os pontos negativos e positivos da gestão do saneamento de Curitiba para auxiliar na construção de um modelo de gestão para Luanda. A fundamentação teórica sobre gestão urbana e saneamento, permitiu o conhecimento aprofundado da problemática e solidificou os alicerces para a análise comparativa. Foi por meio dela que se constatou a importância da visão holística de vários fatores que comprometem o saneamento do meio. Assim, com base na fundamentação teórica foram definidos critérios de análise das principais variáveis que englobam a gestão do saneamento.

Os resultados da análise comparativa que podem ser observados na linha do tempo de saneamento de Luanda e Curitiba (apêndice A) mostram que desde os primeiros indícios do saneamento em ambas as cidades, Curitiba está adiantada em 39 anos. Quando a independência de Angola em 1975, em Curitiba já existia a Sanepar, algumas normatizações do setor e adesão ao Planasa. Enquanto Curitiba evoluía em relação ao saneamento, Angola em decorria a guerra civil que durou 30 anos. Esse fato mostra mais um retrocesso de Luanda em relação a Curitiba, pois além do tempo parado sem desenvolvimento, as infraestruturas da época colonial foram destruídas. Em 2002 quando proclamada a paz em Angola, no Brasil já haviam se instituído a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/1997) e a Política Urbana (Lei Federal 10.257/2001). Neste mesmo período Angola em iniciou o processo de reconstrução nacional, quando foi sancionada a primeira lei sobre os recursos hídricos (Lei nº6/2002), porém no quadro geral, ainda é notória a desorganização em relação aos dos órgãos sanitários.

Ainda observando a linha do tempo, nota-se também que em relação ao saneamento, o setor normativo do Brasil ficou estagnado durante um tempo, tendo em conta que apenas em 2007 foi instituída a Política Nacional do Saneamento e posteriormente em 2010 a Política Nacional de Resíduos sólidos. Como constatado,

a instituição de normas regulamentárias no Brasil também ainda são recentes, mas, no entanto já são observados resultados profícuos desde a instituição.

Em Angola, especificamente em Luanda, desde o término da guerra civil há proliferação projetos de reconstrução de iniciativa pública e privada com mão de obra estrangeira. Por se abrigar projetos de diferentes partes do mundo, a tendência é a elaboração de obras de acordo com padrões normativos de origem diversificada. Ou seja, quando uma determinada instituição executa um projeto, são concebidas de acordo com as normas do seu país de origem, gerando assim “uma colcha de retalhos” que não é satisfatório do ponto de vista do desenvolvimento do país, uma vez que esta miscelânea pode acarretar contradições futuras e consequências desastrosas, tendo em conta que os projetos raramente são executando respeitando as particularidades da cidade ou do país. Este cenário vem ressaltar mais uma vez a importância e a urgência da instituição de legislação, não só sanitária, mas também a diferentes enfoques.

No contexto brasileiro, apesar da inovadora legislação sanitária, ainda existem questões passíveis de ajustes. Ou seja, existe diferença entre a realidade e o discurso primoroso que coloca a legislação num patamar elevado, pois para ser considerada boa, a lei deve cumprir com o objetivo na prática. De forma geral não se considera a existência de irregularidades graves na legislação brasileira. As falhas geralmente são constadas conforme são aplicadas as leis e também podem ser gradualmente corrigidas por meio de outras leis complementares.

Em Angola, embora já esteja em elaboração uma proposta de lei que não termina por questões burocráticas, em virtude da falta de regulamentação, se torna difícil à abordagem adequada de gestão os sistemas de saneamento. Em adição, o instrumento que deve enfatizar o planejamento do território de forma holística já está sendo elaborado há alguns anos, mas até agora não foi aprovado. Enquanto isso, o ordenamento urbano é caracterizado por pequenos projetos individuais não interligados entre si que propiciam crescimento desordenado de Luanda.

Dado o cenário estudado, propõe-se que:

- Seja elaborada a Política Nacional de Saneamento que institua mecanismos de regulação e controle social, amplie a capacidade técnica e institucionalize entidades reguladoras, regularize a prestação dos serviços de saneamento, e institua a elaboração de planos setoriais de saneamento;

- Seja institucionalizado a nível nacional um único ministério responsável pelos serviços de saneamento, para posteriormente criar filiais nas províncias;
- Recomendar uma única instituição a tutela do saneamento nos quatro eixos (água, esgoto, resíduos e drenagem), criando diretorias individuais, porém interligadas em seus planos e projetos;
- Buscar novos campos de atuação como a criação de departamentos de pesquisa e desenvolvimento, visando direcionar os esforços por meio de inovações tecnológicas na busca de soluções para maior atendimento dos usuários,
- Buscar melhoria da qualidade e eficiência na prestação dos serviços;
- Investir em infraestruturas de tratamento e aproveitamento do esgoto e resíduos sólidos
- Elaboração de projetos de gestão integrada de resíduos sólidos.

Vale ressaltar também que existem vários modelos de gestão do saneamento do qual Angola pode adotar. Dentre eles destacam-se o Modelo Centralizado ou Administração Direta que se trata dos serviços de saneamento prestado diretamente pela prefeitura ou administração municipal, por meio de secretaria, departamento ou repartição da administração direta; e o Modelo Descentralizado ou Administração Indireta, que corresponde aos serviços organizados sob forma de autarquias municipais. O modelo é composto por empresas de direito público, de natureza administrativa criadas por lei específicas para a elaboração de atividades, obras ou serviços descentralizados da entidade estatal que as criou.

É importante a adoção de um modelo de gestão para o saneamento porque ele serve de guia para fomentar e assessorar a implantação e a implementação de projetos, de modo que a prestação dos serviços de saneamento seja feita de forma adequada, atendendo aos requisitos legais, as necessidades básicas da população, a sustentabilidade dos serviços e a inclusão social.

REFERÊNCIAS

ANGONOTÍCIAS. **Cidade de Luanda foi Fundada há 434 anos**. Disponível em: <http://www.angonoticias.com/Artigos/item/24910>. Acesso em: 26 mai. 2014.

ANGOLA. **Relatório Sobre a Situação da Saúde e do Meio Ambiente em Angola**, 2010. 127 p.

ANGOLA. **Regulamento Sanitário da República Popular de Angola** (Lei nº5/87). Disponível em: <<http://www.minsa.gov.ao/VerLegislacao.aspx?id=469>>. Acesso em: 09 jun. 2012.

ANGOLA. **Política Nacional de Saúde**, (Decreto lei, 2010). Disponível em: <<http://www.minsa.gov.ao/VerLegislacao.aspx?id=452>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

ANGOLA. **Lei do Ordenamento do Território e do Urbanismo**, (Lei, 03/2004). Disponível em: <www.mincons.gov.ao/VerLegislacao.aspx?id=118>. Acesso em: 20 jul. 2013.

ANGOLA. Lei nº 29/11 de 1 de Setembro: **Lei de Alteração da Divisão Político-Administrativa das Províncias de Luanda e Bengo**. Diário da República, Angola, 1 de set. 2011. I Série, n. 168, p. 4129-4134.

ANDREOLI, C. V.; WILLER, M. (Eds.). **Gerenciamento do saneamento em comunidades planejadas**. São Paulo: Alphaville Urbanismo, 2005. p. 72-87.

AGUIAR, Joaquim Castro. **Direito da cidade**. Rio de Janeiro: Renovar, 1996. 247p.

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 19 out. 2014.

BRASIL. **Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 19 out. 2014.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p

BRASIL. **Agenda 21: sinal verde para sustentabilidade**. Belo Horizonte: CREA-MG, 2004. 24 p. Disponível em: <http://www.crea-mg.org.br/03_Gab_GCM_publicaes/Agenda%2021.pdf> Acesso em: 24 maio 2012.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios, volume 2: Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 221 p.

BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2ªed. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 256p.

BERNARDO, Secchi. **Primeira Lição de Urbanismo**. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2006. 207p.

BERTOLINO, Alessandro. **Medidas de baixo impacto para o controle das inundações e alagamentos em bacias hidrográficas urbanas aplicadas na bacia hidrográfica do rio Belém, Curitiba, Paraná.** Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2013, 124f.

BORTOLI, Amelia Yoshiko Hanai. **Contribuição do artigo 19 da Lei 12.305/2010 para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente urbano.** Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2012, 154f.

BORJA, Patrícia Campos. **Política de Saneamento, Instituições Financeiras Internacionais e Mega-Programas: um olhar através do Programa Bahia Azul.** Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2004.

BRUSCHI, Denise Marília et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios v. 1: município e meio ambiente.** 3. ed. Belo Horizonte: FEAM, 2002. 114 p.

CARNEIRO, Ruy de Jesus Marçal. **Organização da cidade: Plano Municipal, Plano Diretor, Urbanificação.** Max Limonad, 1998. 142p.

CONTANDRIOPOULOS, André-Pierre et al. **Saber preparar uma pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 1999. 215 p.

CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (BRASIL). **Plano diretor participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos.** [S.l.]: CONFEA, 2004. 158 p.

DALLARI, Adilson Abreu; FIGUEIREDO, Lúcia Valle. **Temas de direito urbanístico, 2.** São Paulo: Revista dos Tribunais, 1991. 277p.

DALTRO FILHO, José; SOARES, Maria José Nascimento. **Meio ambiente, sustentabilidade e saneamento: relatos sergipanos.** Porto Alegre: Redes Editora, 2010. 238p.

DREW, David. **Processos Interativos Homem- Meio Ambiente.** Tradução de João Alves dos Santos. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 224 p.

DUARTE, Fábio. **Planejamento urbano.** Curitiba. Ed. Ibepex, 2007. 177 p.

ESTATUTO DA CIDADE. **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidades.** 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

FERREIRA, João Sette Whitaker. **Instrumentos Urbanísticos.** Disponível em: <www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/instrumentos-urb/index.html>. Acesso em 20 jul. 2013.

GARCIAS, Carlos Mello. **Externalidades do Saneamento Urbano.** OLAM Ciência & Tecnologia, Rio Claro, v. 7, n. 2, p. 208-222, dez. 2007.

GENDA, Alvino et al. **Saneamento do meio**. 1. ed. São Paulo: Fundacentro, 1988. 235 p.

GIL, António Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 175 p.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio. **Abastecimento de água para o consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010. v. 1. 418 p.

IPARDES – Fundação Edison Vieira. **Programas sociais na Região Metropolitana de Curitiba**: demandas sociais e gasto público em habitação, saneamento, saúde e educação. Curitiba: SEPL/SAREM, 1988. 122p.

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano. **Curitiba em Dados**. Disponível

em:<http://curitibaemdados.ippuc.org.br/Curitiba_em_dados_Pesquisa.htm>Acesso em: 20 jul. 2014.

KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 29. Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2011. 182 p.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 4. Ed. São Paulo: Atlas 2001. 287p.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento, execução de pesquisa, amostragem e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1999. 260p.

MARTINS JUNIOR, Osmar Pires. **Uma cidade ecologicamente correta**. Goiânia: Editora AB, 1996. 244p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>>acesso em: 28 de jun. 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (BRASIL). **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Ministério das Cidades. Brasília: MCidades, 2006. 152p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (BRASIL). Organização Pan-Americana da Saúde. **Política e Plano Municipal de Saneamento Ambiental**: experiências e recomendações. Organização Panamericana da Saúde; Ministérios das Cidades, Programa de Modernização do Setor de Saneamento. Brasília: OPAS, 2005.

MONTEIRO, José Roberto do Rego. **Plano Nacional de Saneamento**: Análise de desempenho. 1993. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/fulltext/planasa/planasa.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório Mundial da Saúde-Financiamento dos sistemas de saúde**: o caminho para a cobertura universal. Lisboa: Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, 2010. 117 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Constituição 1946**. Constituição da Organização Mundial da Saúde. Disponível em: <www.mp.mg.gov.br/portal/public/interno/arquivo/id/22765>. Acesso em: 25 maio 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Conferência regional FAO/OMS sobre Segurança Alimentar para África**: análise da situação dos sistemas de segurança Sanitária dos Alimentos em Angola. Harare, 2005. p. 1-10

PHILIPPI JUNIOR, Arlindo et al. **Saneamento do meio**. 1. ed. São Paulo: Fundacentro, 1988. 235 p.

PORTAL DA PREFEITURA DE CURITIBA. **Imigração**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/historia-imigracao/208>>. Acesso em: 24 mai. 2014.

PORTAL DA PREFEITURA DE CURITIBA. **Perfil de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/perfil-da-cidade-de-curitiba/174>>. Acesso em 24 mai. 2014.

PORTAL DA PREFEITURA DE CURITIBA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/consulta-publica-smma/1111>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório do desenvolvimento humano 2006**: A água para lá da escassez: poder, pobreza e crise mundial da água. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/01_HDR06%20frontmatter_PT_revCA.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO HUMANO. **Relatório do desenvolvimento humano**: Redução de vulnerabilidades e construção de resiliência. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/arquivos/RDH2014.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2014.

RECH, Adir Ubaldo. **Direito urbanístico**: fundamentos para construção de um plano diretor sustentável na área urbana e rural. Caxias do Sul: Educs, 2010. 286 p.

REGO, Juliana de L. et al. Uso de esgoto doméstico tratado na irrigação da cultura da melancia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, Suplemento, p. 155 – 159, 2005. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/ri/bitstream/riufc/8900/1/2005_art_absantos_uso.pdf>. Acesso em: 06 set. 2014

RIBEIRO, Helena; VARGAS, Heliana Comin. **Novos instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.153p.

REZENDE, Denis Alcides. **Planejamento Estratégico Público ou Privado**: Guia para projetos em organizações de governo ou de negócios. São Paulo: Atlas, 2011. 151p.

ROSEN, George. **Uma história da Saúde pública**. Tradução de MOREIRA, Marcos Fernandes da Silva. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1994. 401 p.

ROLNIK, Raquel [et al.]. **Regularização Fundiária Sustentável**: Conceitos e Diretrizes. Brasília: Ministério das Cidades, 2007. 304p.

SÃO PAULO. **Sistema de Saneamento Básico**. Diretoria de Sistemas Regionais. Unidade de Negócio Pardo e Grande. [História do saneamento]. São Paulo, [200-?]. 52 slides. Disponível em: <www.al.sp.gov.br/web/instituto/palestras/historia_Saneamento.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2012.

SANTOS, Emanuel Soares et al.. Avaliação da sustentabilidade ambiental do uso de esgoto doméstico tratado na piscicultura. **Eng. Sanit Ambient**. V.16, n.1, jan/mar 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n1/a08v16n1>>. Acesso em: 06 set. 2014.

SANTOS, João Almeida; PARRAS FILHO, Domingos. **Metodologia científica**. São Paulo: Futura, 1998. 277 p.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. Ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, José Afonso. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ªed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 1995. 421p.

SUDERSHA – Instituto das águas do Paraná. **Relatório de diagnóstico**: cap. 5 A expansão urbana e a evolução dos sistemas de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/COALIAR/Publicacoes/plano_de_bacias/cap05_expansao_urbana.pdf>. Acesso em: 20 mai. de 2014.

SCHUSTER, Zair Lorival Luiz. **Sanepar ano 30**: resgate da memória do saneamento básico do Paraná. 1º Ed. Curitiba: Biblioteca central SANEPAR, 1994. 249p.

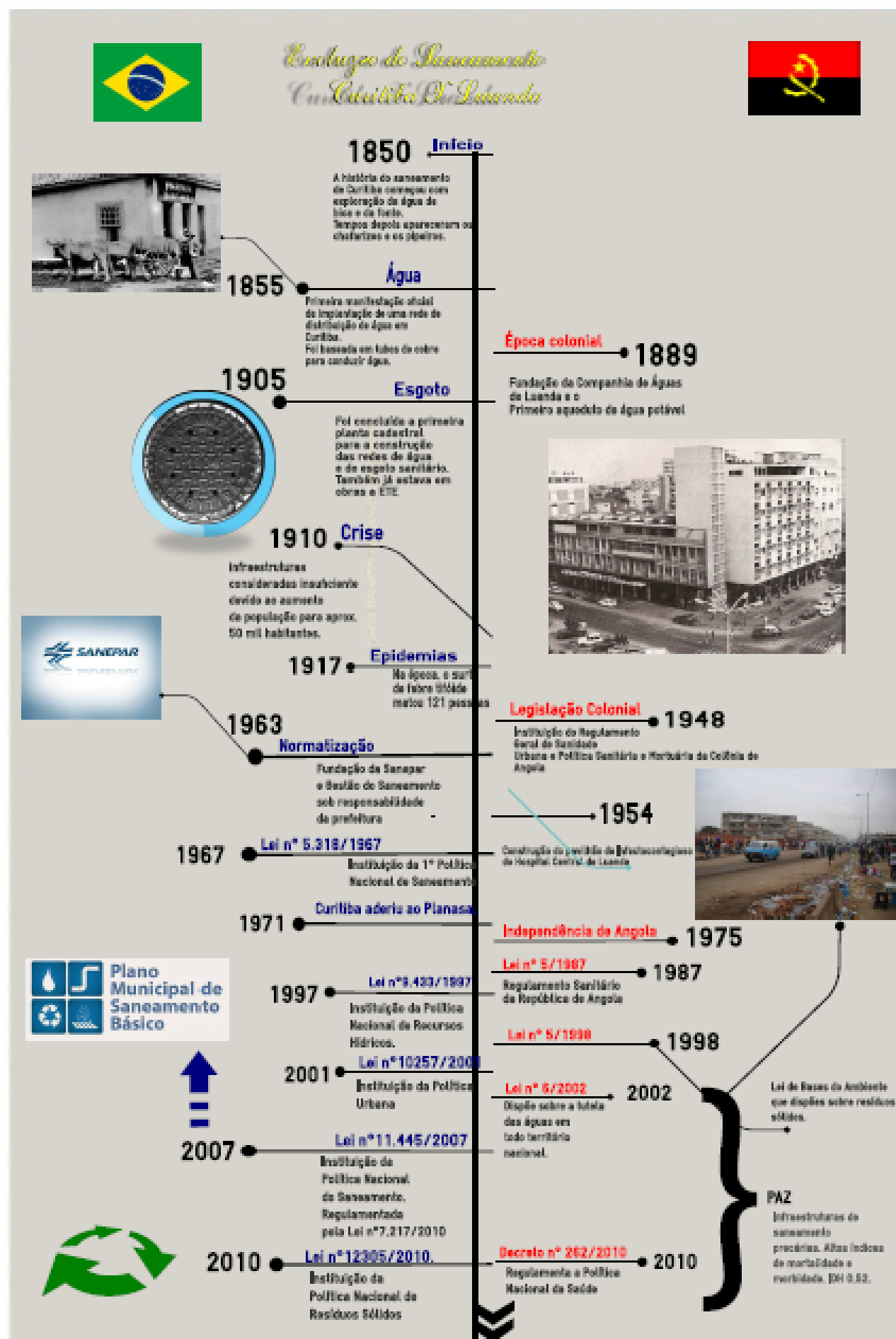
SEWELL, Granville Hardwick. **Administração e controle da qualidade ambiental**. Tradução de FILHO, Gildo Magalhães dos Santos Ed. da Universidade de São Paulo. São Paulo: EPU, 1978. 309 p.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Saneamento para todos**. Brasília: Ministério das Cidades, 2006. 194 p.

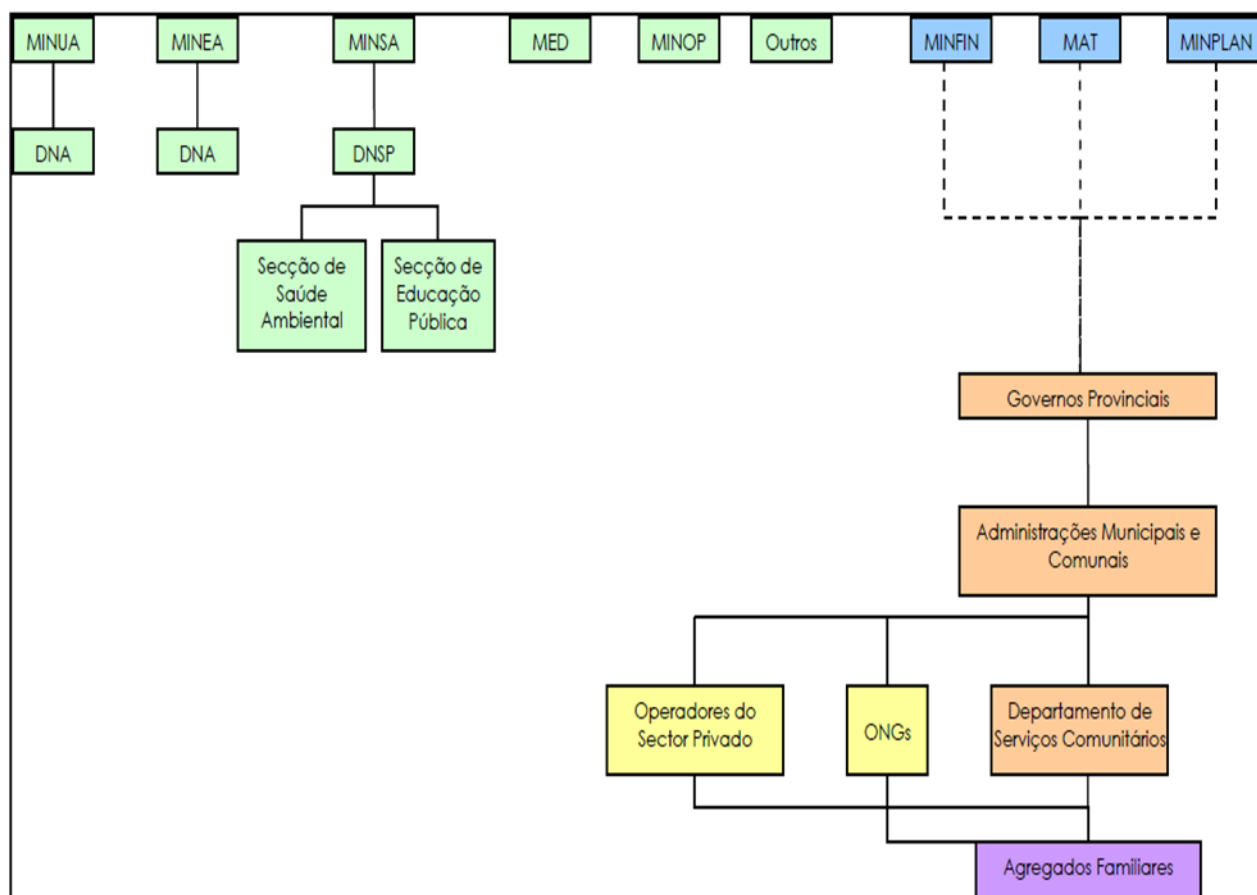
YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

UNICEF. **Progressos no acesso a água potável**. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/media_17280.htm>. Acesso em: 12 jun. 2012.

**APÊNDICE A – ORGANOGRAMA DO SANEAMENTO EM ANGOLA E LINHA DO
TEMPO DO SANEAMENTO CURITIBA X LUANDA**



ORGANOGRAMA DO SETOR DE SANEAMENTO EM ANGOLA



LEGENDA

MINUA – Ministério do Urbanismo e Ambiente

MINEA – Ministério de Energia e Água

MINSA – Ministério da Saúde

MED – Ministério da Educação

DNA – Direção Nacional de Águas

DNSP – Direção Nacional de Saúde Pública

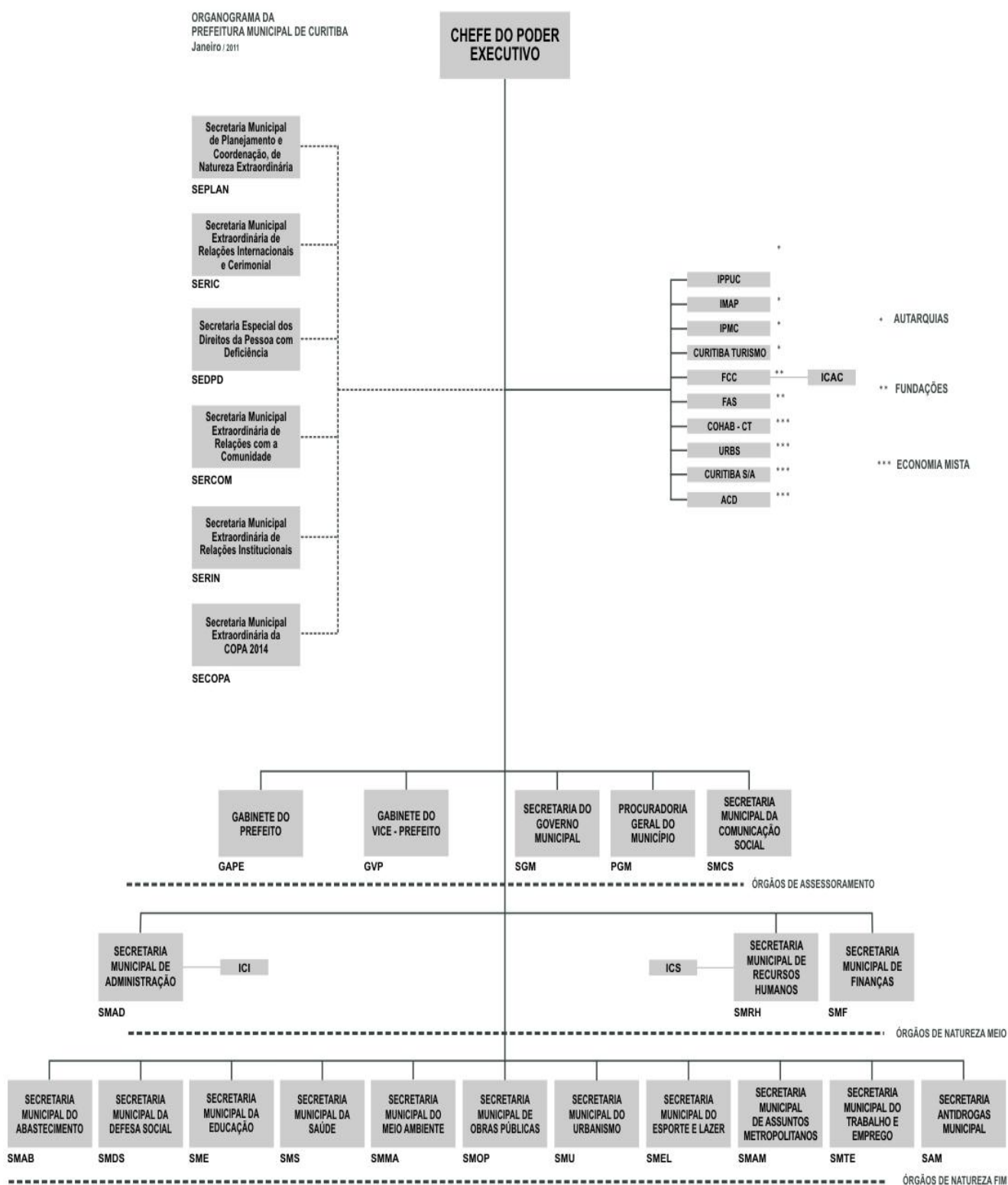
MINFIN – Ministério das Finanças

MAT - Ministério da Administração do Território

MINPLA – Ministério do Planeamento e Desenvolvimento Territorial

ANEXO A - ORGANOGRAMA DA PREFEITURA DE CURITIBA

ORGANOGRAMA GERAL DA PREFEITURA DE CURITIBA



ANEXO B – REDE COLETORA DE ESGOTO DE LUANDA

CADASTRO DA REDE DE ESGOTO SANITÁRIO DA BAIXA DE LUANDA



Convenções Cartográficas

- Rede de Esgoto
- Rede Colectora de Esgoto
- Cota de Vazio

Projeção: UTM
 Área do Projecto (km²): 2,400
 PROJEÇÃO: UTM
 Escala: 1:50,000

Fonte de Dados: INE
 Trabalho de Campo: INE
 Trabalho de Gabinete: INE

ESCALA: 1:50,000

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m

200m