



UNIVERSIDADE  
E D U A R D O  
MONDLANE

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**

**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS E MATEMÁTICA**

**CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Monografia**

**Sistema de Abastecimento de Água e Saneamento do Meio: Uma Análise Comparativa  
entre as cidades de Maputo e Durban**

Neima Issufo Nuro Ali Adamo

Maputo, Março de 2017

**Sistema de Abastecimento de Água e Saneamento do Meio: Uma Análise Comparativa  
entre as cidades de Maputo e Durban**

Monografia apresentada em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para obtenção de grau de licenciatura em Educação Ambiental na Universidade Eduardo Mondlane

Neima Issufo Nuro Adamo

**Supervisora:** Prof.<sup>a</sup> Doutora Eugénia Flora Rosa Cossa

**Co-supervisor:** Dr. Eng.<sup>o</sup> Elias Sete Manjate

Maputo, Março de 2017

## **DECLARAÇÃO DE HONRA**

Declaro que esta monografia nunca foi apresentada, na sua essência, em nenhuma instituição para fins de avaliação e/ou obtenção de um outro grau académico. A autenticidade dos resultados desta monografia tem como testemunhas, os respectivos supervisores e todas as fontes bibliográficas por mim usadas e citadas.

Neima Issufo Nuro Ali Adamo

.....

Assinatura

Maputo, Março de 2017

## **AGRADECIMENTOS**

“Agradecer o bem que recebemos é retribuir um pouco do bem que um dia nos feito”.

E desse jeito endereço os meus agradecimentos a todos os que me apoiaram e em mim acreditaram, a família Issufo Nuro, a família Abdul Remane, aos meus supervisores Prof.<sup>a</sup> Doutora Eugénia Cossa, Eng<sup>o</sup>. Elias Manjate, aos meus amigos: Jr. Manhiça, Cristina Sitoé, Hognélio Massingue, Helena António, Brito Jr. e Ester Uamba, Dania Ibraimo e João Figueiredo, pode parecer pouco o que fizeram por mim, mas todos acima mencionados ajudaram a percorrer essa caminhada que permitiu-me assim alcançar os objectivos deste trabalho.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, nomeadamente, Issufo Nuro Aly Adamo e Julieta Júlio Massingue, por terem me dado a luz e pelo apoio incondicional para tornar possível este momento.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**AFORAMO** – Associação dos Fornecedores de Água de Moçambique

**ARA** - Administração Regional de Águas

**ARM**- Águas da Região de Maputo

**AIAS**- Administração de Infra-estruturas de Água e Saneamento

**CRA**- Conselho de Regulação do Abastecimento de Água

**CNA** - Conselho Nacional de Águas

**CCAA**- Adaptação as Alterações Climáticas em África

**DNA** - Direcção Nacional de Águas

**DNEE** - Direcção Nacional de Energia Eléctrica

**EE**- Estação Elevatória

**ERSAR**- Entidade Reguladora de Serviços de Água e Resíduos

**ETA**- Estação de Tratamento de Água

**FIPAG** - Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água

**GIRH** - Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

**IUCN**- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

**IRDC**- Centro de Pesquisas para o Desenvolvimento Internacional

**JA**- Justiça Ambiental

**MOPH** - Ministério de Obras Públicas e Habitação

**MUGEDE** Mulher Género e Desenvolvimento

**MICOA**- Ministério para a Coordenação ambiental

**SDCEA-** South Durban Community Environmental Alliance

**UKZN-** Universidade Kwazulu Natal

**UEM-**Universidade Eduardo Mondlane

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 2.1-oferta e demanda da água no município de Etikwine

Figura 3.2- Área de influência directa do estudo na cidade de Maputo

Figura 3. 3 - Área de influência directa do estudo na cidade de Durban

Figura 4. 4- Demonstração de actividade de desvio de água



## **LISTA DAS TABELAS**

Tabela 4.1-Análise das forças oportunidades, fraquezas e ameaças dentro sistema de abastecimento de água em Maputo.

Tabela 4. 2-Análise das forças oportunidades, fraquezas e ameaças dentro sistema de abastecimento de água em Durban.

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como tema “Sistema de Abastecimento de Água: Uma Análise Comparativa entre as cidades de Maputo e Durban”. O mesmo realizou-se no período de 2010 a 2013, como parte integrante do projecto “Mecanismos de Adaptação às Mudanças Climáticas em 3 cidades Africanas: Maputo, Durban e Nairobi”. Este trabalho avalia a viabilidade dos mecanismos usados em Durban para melhor abastecimento de água à comunidade, quando aplicados na cidade de Maputo, como forma de melhorar a qualidade de vida e os serviços prestados à comunidade, tendo em conta o custo de vida da mesma. O estudo baseou-se na metodologia qualitativa recorrendo a entrevistas e análise documental com uma amostra de 20 membros para cidade de Maputo e 25 para cidade de Durban. Os resultados deste estudo revelam que algumas das estratégias usadas pela comunidade de Durban, tais como: inclusão das partes afectadas e interessadas na discussão dos problemas e identificação de possíveis soluções e ao alcance da sociedade, (soluções que não acarretam custos elevados, que com ou sem ajuda do governo a comunidade pode resolver), ou seja, estes demonstram ser práticos e procuram soluções de todas as partes possíveis, nomeadamente, a comunidade científica, o órgão do governo junto com a comunidade afectada. O mesmo não acontece com os habitantes da comunidade de Maputo pois, eles encaram os problemas dum outro modo. Isto é, diante dum problema eles procuram ajuda individualmente, recorem as entidades competentes, onde o processo de conversação e resolução é bem moroso e, por vezes de elevado custo. O estudo permitiu concluir que, alguns dos mecanismos adoptados pela comunidade de Durban podem ser viáveis para o melhoramento da qualidade de água abastecida, redução do vazamento de água durante o processo de abastecimento de água a comunidade através do controle comunitário do sistema. Desta forma, a comunidade de Maputo precisa de elevar a consciência da sociedade civil sobre o sistema de abastecimento de água, criando pequenos círculos, clubes de educação ambiental e comités locais em que a comunidade possa se esclarecer sobre aspectos hídricos e importância de conviver num ambiente são para prevenção e redução de doenças.

**Palavras-chave:** abastecimento de água, perdas de água no sistema, saneamento do meio.

# ÍNDICE

<b>DECLARAÇÃO DE HONRA.....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATÓRIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DAS TABELAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Declaração do problema.....	2
1.3 Objectivos da pesquisa.....	3
1.4 Perguntas de pesquisa.....	3
1.5 Justificativa.....	4
<b>CAPITULO 2: REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>6</b>
2. 1 Definição de conceitos-chave.....	6
2.2 Características do sistema de abastecimento de água.....	7
2.3 Sistemas de transporte e distribuição de água.....	7
3.4 Sistema de abastecimento a nível da Cidade de Maputo.....	8
3.5 Sistema de abastecimento a nível da Cidade de Durban.....	8
2.5 Caracterização dos agentes responsáveis pelo abastecimento de água na cidade de Maputo. .....	9
2.6 Características do sistema de abastecimento de água a nível regional.....	10
2.7 Sistema de abastecimento a nível global.....	12
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
3.3 Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	16
3.4 Localização geográfica da cidade de Maputo.....	18
3.2 Localização Geográfica da cidade de Durban.....	19
4.1. Processo de Distribuição de Água nas Cidades de Maputo e Durban.....	20
4.1.1. Processo de distribuição de água na cidade de Maputo.....	20
4.1.2. Processo de Distribuição de Água na Cidade de Durban.....	22

4.2. Estratégias de participação da sociedade civil na gestão de recursos hídricos e saneamento do meio nas cidades de Maputo e Durban.....	23
4.2.1. Participação do governo local na gestão de recursos hídricos na cidade de Maputo.....	23
4.2.2. Participação da sociedade civil na gestão de recursos hídricos na cidade de Durban.....	24
4.3 Análise (FOFA) Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da Distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Maputo.....	25
4.4 Análise das Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Durban.....	27
<b>CAPITULO 5: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>28</b>
5.1 Conclusões.....	28
5.2 Recomendações.....	29
APENDICES.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

## **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contextualização**

De acordo com Bernardo (1993), entende-se por sistema de abastecimento de água um serviço público constituído de um conjunto de sistemas hidráulicos e instalações responsáveis pelo suprimento de água para o atendimento das necessidades de uma determinada comunidade.

O Presente trabalho surge como parte suplementar do projecto denominado "Reforçar o papel da sociedade civil na governação do sector da água para a adaptação às alterações climáticas nas cidades africanas - Durban, Maputo, Nairobi" é um projecto de investigação de três anos apoiado pelo programa Adaptação às Alterações Climáticas em África (CCAA) Uma iniciativa conjunta do Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Internacional (IDRC) do Canadá e do Departamento para o Desenvolvimento Internacional do Reino Unido. Este projecto liga pesquisadores universitários com ONGs comunitárias que estão realizando educação ambiental e organizando oficinas participativas em áreas urbanas de baixa renda com problemas climáticos urgentes e problemas relacionados à água. Bond, Manjate et all

A nível da cidade de Maputo, o sistema de abastecimento de água cobre a zona do “Grande Maputo” que inclui os Municípios de Maputo, Matola e Distrito de Boane. A água é captada no Rio Umbeluzi, a cerca de 30 km a sul de Maputo e é tratada numa estação de tratamento adjacente à captação, com uma capacidade actual de 144,000,00 m<sup>3</sup>/d. Para além do sistema principal, existem pequenos subsistemas que são abastecidos a partir de furos, sendo de destacar o sistema da Vila da Catembe, a sul da baía, que é constituído por um reservatório elevado e 7 furos que abastecem cerca das 345 ligações (FIPAG, 2012)

Ademais, importa referir que as perdas de água são preocupantes pois também geram problemas ao meio ambiente à medida, que gota à gota vai se “perdendo”. Igualmente, estas perdas acabam afectando a saúde humana quando ela não pode ser absorvida pelo solo, ou simplesmente as valas de conduta já não está em condições de fazer passar a água, deixando-a estagnada. Como resultado, estas condições desfavoráveis contribuem para o surgimento de problemas associados ao saneamento, doenças diarreicas, surto de cólera, por exemplo. Neste contexto, o estudo visa comparar a viabilidade das estratégias usadas pela comunidade de Durban relativas ao abastecimento de água e saneamento do meio quando aplicadas para comunidade de Maputo.

## **1.2 Declaração do problema**

De acordo com a UNESCO (2009), a água é um recurso natural de valor inestimável daí que, mais do que um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento económico, ela é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas.

O acesso a água para a maioria da população de Maputo continua sendo um grande desafio por se vencer. Por exemplo, o processo de abastecimento de água torna-se ineficaz a medida que tem se registado muitas perdas durante a distribuição, fraco controlo, como no caso de acidentes ou falhas eventuais obrigando desse modo a sociedade a adoptar o sistema de armazenamentos domiciliários para o consumo, que constituem depósitos domiciliários. Através da observação directa feita no campo de estudo pela pesquisadora foi possível verificar que em algumas artérias do centro das cidades de Durban e Maputo, o abastecimento de água é contínuo e, no caso de falhas eventuais, pressão externa intensa, ela costuma ser alimentada através de bombeamentos de reservatórios inferiores.

Estas técnicas de armazenamento domiciliar, fechamento dos locais onde se ocorre vazão de água, são usadas a fim de evitar desperdícios e estabelecer um sistema de cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento. Neste contexto, a pesquisadora coloca como questão a seguinte: até que ponto estas técnicas podem contribuir para a redução das perdas de água no sistema de abastecimento e maximizar sua distribuição, tendo como base os mecanismos usados na cidade de Durban?

### **1.3 Objectivos da pesquisa**

O objectivo geral desta pesquisa é avaliar a viabilidade dos mecanismos usados na cidade Durban para melhorar o abastecimento de água na Cidade de Maputo. Especificamente, a pesquisa visa:

1. Descrever o processo de distribuição da água nas cidades de Durban e Maputo.
2. Identificar as estratégias de participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos nas cidades de Maputo e Durban.
3. Analisar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças da participação de sociedade civil no sistema de abastecimento de água e saneamento do meio nas cidades de Maputo e Durban.

### **1.4 Perguntas de pesquisa**

A pesquisa procurou responder às seguintes perguntas:

- a) Como se caracteriza o processo de distribuição de água nas cidades de Maputo e Durban?
- b) Que estratégias da participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos são usadas nas cidades de Durban e Maputo?
- c) Em que medida a sociedade civil participa na gestão de recursos hídricos e no saneamento do meio nas Cidades de Maputo e Durban?
- d) Até que ponto as estratégias usadas na cidade de Durban podem ser viáveis para a mitigação dos problemas hídricos da cidade de Maputo?

## 1.5 Justificativa

O presente trabalho surge no âmbito da implementação do Projecto *Climate Changes Adaptation in Africa* especificamente nas cidades de Durban, Maputo e Nairobi, o mesmo incluía Organizações Não Governamentais em prol do ambiente, e Estudantes Universitários. As pessoas mais afectados por questões de água, como a escassez e as inundações, são também aquelas com menos probabilidade de participar nos processos de governança e que gastam maior parte dos seus rendimentos domiciliários em despesas de água e energia, mas muitas das vezes os serviços são de baixa qualidade. À medida que as mudanças climáticas tornam o abastecimento de água menos consistente e a demanda cresce constantemente, uma questão-chave é como as comunidades, especialmente nos assentamentos urbanos informais, podem se sustentar com recursos hídricos limitados, ao mesmo tempo em que alcançam uma alta qualidade de vida e sustentam a prosperidade económica local. Assim sendo, Mpedza & Dickens (2015) acreditam que há uma premente necessidade de se melhorar as intervenções relativas à gestão da água, identificando opções de investimento ambientalmente sustentáveis, socialmente justas e realistas. Entende-se que as mesmas deverão dar resposta às necessidades e prioridades contribuindo, desta forma, para a redução da pobreza, Lefore (2015). Para minimizar os problemas sociais nada melhor que conciliar a ciência, as experiências, para desenvolver soluções dos problemas do dia. E com o estudo pode se perceber que vantagens o trabalho traria e como isso poderia compensar a minha comunidade em termos de conhecimento, valores e melhorias.

O presente trabalho consiste na análise comparativa da estratégia usada na cidade de Durban em relação aos recursos hídricos, para verificar se a mesma pode ser viável quando implementada na cidade de Maputo. Presume-se que, com adoção desta estratégia em Maputo pode-se reduzir o desperdício da água, maximizar o seu abastecimento em quantidade e qualidade através do controle, manutenção do sistema, por exemplo, tendo sobretudo, em conta a necessidade de conservação ambiental que assegure de forma sustentável o desenvolvimento e a gestão dos recursos hídricos.

Do ponto de vista social, este estudo poderá ajudar na identificação de soluções partindo do pressuposto de que as comunidades detêm um saber intrínseco, especificamente hábitos e



costumes que devem ser valorizados e considerados como ferramenta importante de auxílio em conjugação com processo de ensino e aprendizagem. Fazendo isto, seria uma forma de propiciar o desenvolvimento mostrando o quanto esta interactividade é pertinente na busca de soluções para problemas sociais e na redução das necessidades sociais e de carácter ambiental no que tange ao saneamento do meio e o abastecimento de água.

Ademais, do ponto de vista científico, acredita-se que este estudo pode ser um vínculo para despertar atenção em continuar-se com a elaboração e desenvolvimento de mais pesquisas sobre a necessidade de interacção entre a sociedade civil e a comunidade em várias áreas de ensino e aprendizagem tendo como foco a gestão de recursos hídricos e saneamento do meio.

## **CAPITULO 2: REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo define os conceitos pertinentes ao estudo dando suporte teórico, melhor compreensão e a posterior descreve o sistema de abastecimento de água a nível local, regional e global.

### **2. 1 Definição de conceitos-chave**

**Sistema de abastecimento de água:** serviço público constituído de um conjunto de sistemas hidráulicos e instalações responsáveis pelo suprimento de água para o atendimento das necessidades de uma determinada comunidade (Bernardo, 1993). Fazem parte dos sistemas de abastecimento de água as seguintes componentes: captações, estações de tratamento de água, reservatórios, estações elevatórias, conduta adutora e redes de distribuição.

**Saneamento:** refere-se a um conjunto de medidas adoptadas em uma região, em uma cidade, para melhorar a vida e a saúde dos habitantes, impedindo que factores físicos de efeitos nocivos possam prejudicar as pessoas no seu bem-estar físico mental e social. O abastecimento de água potável, o esgoto sanitário, o manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais são conjunto de infra-estrutura e instalações operacionais que visam melhorar a vida da comunidade Zanta (2008),

**Perdas parciais de água:** correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, redes de distribuição e reservatórios, bem como, de extravasamentos em reservatórios. Neste caso, é importante ressaltar que as perdas são determinadas através de pesquisas, testes e inspecções em campo de cada componente de perda real ou aparente, e com a somatória das parcelas de volumes perdidos, calcula-se o volume total de perdas(Santos, 2008).

**Saneamento do Meio:** é o tratamento das condições do meio que nos rodeia e da nossa vida e como podemos melhorar a nossa saúde e conservar o nosso meio ambiente, como podemos eliminar do nosso meio ambiente o que nos molesta e prejudica a nossa saúde, Exemplo: Água a estagnada, o lixo, as fezes humanas e dos animais (MICOA 2009).

**Meio ambiente:** conjunto de condições, leis, influências e interacções de ordem física, química e biológica que permite, abrigam e regem a vida em todas suas formas (Guedes, 2013).

## **2.2 Características do sistema de abastecimento de água**

De acordo com Raposo (2012) o sistema de abastecimento de água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação da sua qualidade, transporte até aos aglomerados e fornecimento à população em quantidade compatível com as suas necessidades. Um sistema de abastecimento de água pode ser concebido para atender a pequenas povoações ou a grandes cidades, variando nas características e porte das suas instalações. Ainda de acordo com o mesmo autor, o sistema de abastecimento de água representa o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. Fazem parte de um sistema de abastecimento de água os seguintes elementos:

- a) Captação - instalação onde a água é retirada da sua origem natural.
- b) Posto de Cloragem (PC) e/ou Estação de Tratamento de Água (ETA) – instalações onde a água é tratada de modo a ser potável.
- c) Reservatório - instalação onde a água é armazenada.  
Estação Elevatória (EE) - instalação onde a água é bombeada (ou elevada) para zonas situadas em altitudes superiores.
- d) Condução adutora - tubagem que transporta a água desde a captação até a rede de abastecimento ligando os vários equipamentos e instalações  
Rede de abastecimento (rede de distribuição) – condutas, em regra instaladas na via pública, que transportam a água até aos ramais de ligação, os quais asseguram o abastecimento de água às habitações.

## **2.3 Sistemas de transporte e distribuição de água**

Tratando-se do sistema de abastecimento de água como um todo, mas com enfoque nas perdas parciais durante a distribuição e mecanismos para a maximização da disponibilização da água, torna-se relevante a referenciação do sistema de transporte e de distribuição da água.

A água depois de tratada é disponibilizada ao consumidor através de uma rede de distribuição. Além da rede, este subsistema integra reservatórios de serviço e estações elevatórias. Os reservatórios de serviço são necessários, quer para abastecer a população situada a uma distância considerável da estação de tratamento de água (ETA), quer para assegurar as pontas de consumo (Vieira, 2013).

### 3.4 Sistema de abastecimento a nível da Cidade de Maputo

O sistema de abastecimento de água em Maputo é constituído por uma estação de tratamento de água (ETA). Trata-se de um sistema de transporte, de armazenamento e de distribuição. O mesmo é constituído por diversos órgãos que estão descritos nas secções que se seguem. Destacam-se ainda empresas de pequenas escalas associadas ao sector, nomeadamente, a Associação dos Fornecedores de Água de Moçambique (AFORAMO), que reúne mais de 300 pequenos operadores privados do sector da água em Moçambique, particularmente na região de Maputo; e a Aquashare que é uma rede moçambicana de partilha de conhecimento no domínio da água. De acordo com MOPH (2007) a Aquashare constitui a principal associação no sector da água moçambicano.

### 3.5 Sistema de abastecimento a nível da Cidade de Durban

A cidade de Durban é abastecida com água proveniente de diversos rios e bacias hidrográficas em que se destaca a de captação de Umgeni, cuja fonte está nas planícies mais baixas de Drakensberg ou KZN e a foz do rio está no centro-norte de Durban. O abastecimento de água em maior volume neste rio é fornecido pela Umgeni Água, uma empresa de água e serviços de ambiente criada em 1974, cuja principal função é a de tratar a água bruta e distribuí-la de uma forma potável através de sua infra-estrutura (374000000 kl por ano) aos municípios que estão dentro de sua área de actuação. A nível regional, o abastecimento de água a Durban é controlado através de uma série de barragens nos rios Umgeni e Umlazi.

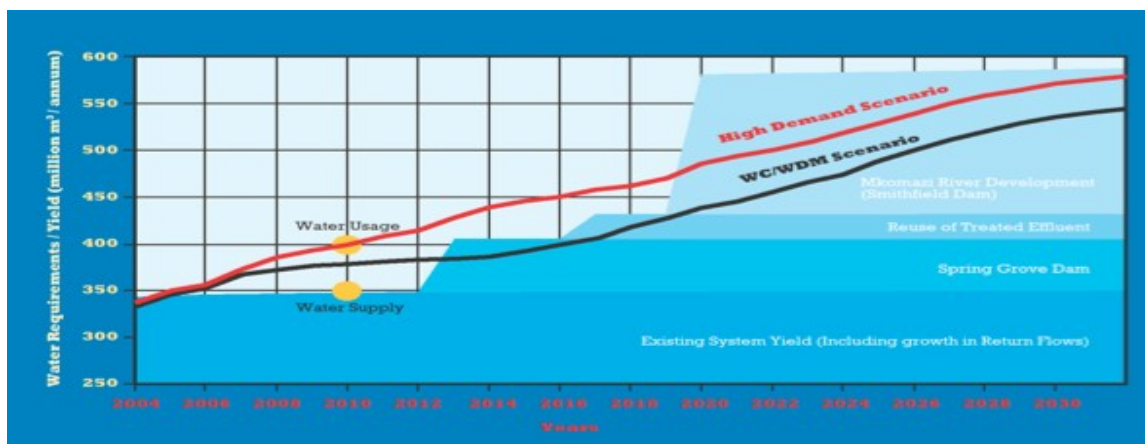


Figura 3.5 Oferta e demanda de água no município de eThekweni (Galvin, 2010)

O gráfico ilustra o abastecimento de água actual da cidade, o uso e demanda suspeitos por mais de 30 anos.

## **2.5 Caracterização dos agentes responsáveis pelo abastecimento de água na cidade de Maputo.**

- **Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água (FIPAG):** órgão essencial detentor das infra-estruturas do sector da água em Moçambique e tem como função principal gerir o património e o programa de investimento público nos sistemas de abastecimento de água das grandes cidades do país, sob tutela do Ministério das Obras Públicas e Habitação (MOPH, 2007).
- **Águas da Região de Maputo (ARM):** esta empresa assegura a distribuição de água na região metropolitana de Maputo/Matola/Boane, através de contrato celebrado com o Fundo do Investimento e Património do Abastecimento de Água.
- **Direcção Nacional de Águas (DNA):** órgão responsável pela promoção do uso e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos, participa na elaboração da legislação sobre águas bem como pelo desenvolvimento de serviços de abastecimento de água potável e saneamento, visando alcançar uma cobertura universal.
- **Administração de Infra-estruturas de Água e saneamento (AIAS):** instituição tutelada pelo Ministério das Obras Públicas e Habitação e tem como função assegurar a gestão do abastecimento de água nas áreas urbanas secundárias (20% da população urbana); apoiar as autoridades locais na organização dos serviços de saneamento, drenagem de águas residuais.
- **Administração Regional de Águas:** segundo o FIPAG citado por Vieira, 2015) é uma Instituição sob tutela do Ministério das Obras Públicas e Habitação. Esta subdivide-se em cinco áreas, nomeadamente, ARA Sul, Norte, Centro, Zambeze e ARA Centro-Norte.

Nestas áreas é assegurada a gestão operacional dos recursos hídricos nas áreas de jurisdição (águas superficiais e águas subterrâneas). Também são responsáveis pela elaboração do plano de bacias hidrográficas; monitoram o comportamento dos recursos hídricos na área de jurisdição; asseguram a participação dos utentes das bacias; e implementam projectos específicos na área de recursos hídricos.

- **Conselho Nacional de Águas (CNA):** de acordo com DNA s/d trata-se de um órgão consultivo do Conselho de Ministros e de coordenação interministerial encarregado de se pronunciar sobre aspectos relevantes da política geral de gestão das águas e zelar pelo seu cumprimento.
  
- **Ministério de Obras Públicas e Habitação (MOPH):** é um órgão responsável pelo desenvolvimento geral do Sector de Águas; coordena com outros Ministérios, que directa ou indirectamente utilizam água.
  
- **Conselho de Regulação do Abastecimento de Água (CRA):** é um órgão regulador independente; cuja função cinge-se no seguinte:
  - Regular os serviços de abastecimento de água e de saneamento em todos os centros urbanos;
  - Aprovar as tarifas;
  - Assegurar os interesses do Estado, provedor de serviços e do consumidor; e
  - Implementar projectos específicos de regulação.

## 2.6 Características do sistema de abastecimento de água a nível regional

De acordo com Turton (2008), a África Austral enfrenta problemas graves da falta de água subterrânea, que não só colocam em perigo a vida daqueles que directamente dependem dela, mas também põem em causa o desenvolvimento contínuo da economia da região África do Sul, Botswana, Namíbia e Zimbabwe. Estas regiões enfrentam restrições significativas do seu crescimento económico devido à insegurança no fornecimento de água. Para, além disso, os recursos de água subterrânea constituem a base dos abastecimentos rurais de água, que servem de base de sustentação das vidas das comunidades mais pobres.

Ainda de acordo com Turton. (2008), a água encontra-se distribuída de maneira desigual tanto no espaço como no tempo. Os quartos países mais desenvolvidos economicamente na região África do Sul, Namíbia, Botswana e Zimbabwe encontram-se todos no lado “errado” da precipitação global média anual. O seu crescimento económico para o futuro é potencialmente limitado pela insegurança do abastecimento de água.

## 2.7 Sistema de abastecimento a nível global

A demanda hídrica global é fortemente influenciada pelo crescimento da população, pela urbanização, pelas políticas de segurança alimentar e energética, e pelos processos macro económico, tais como: a globalização do comércio, as mudanças na dieta e o aumento do consumo (Connor, 2015). De acordo com este autor em 2050, prevê-se um aumento da demanda hídrica mundial de 55%, principalmente devido à crescente demanda do sector industrial, dos sistemas de geração de energia termoelétrica e dos usuários domésticos.

O documento final da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável de 2012 (Rio + 20), *O Futuro que Queremos*, reconheceu que “a água está no centro do desenvolvimento sustentável”. Contudo, reconheceu que ao mesmo tempo, o desenvolvimento e o crescimento económico criam pressões sobre esse recurso colocando enormes desafios sobre a segurança hídrica para os seres humanos e para a natureza. Permanecem enormes incertezas sobre a quantidade de água necessária para atender a demanda de alimentos, energia e outros usos humanos, e para sustentar os ecossistemas. Estas incertezas são consideradas exacerbadas pelo impacto que advém das alterações climáticas (Koncagul, 2015).

A crise da água atingiu muitas regiões do planeta, e actualmente, um terço da população mundial habita áreas com estresse de água, de modo que, 1,3 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável e 2 bilhões não tem acesso ao saneamento adequado. Estima-se que em 2025, dois terços da população humana estarão vivendo em áreas com pouca água, afectando o crescimento e a economia local e regional (Zamboni, 2007).

Uma retirada excessiva é frequente o resultado de modelos antigos de uso de recursos naturais e de governança, onde a utilização de recursos para o crescimento económico tem regulação deficiente e é realizada sem controlo adequado, como por exemplo, ex.: A perturbação dos ecossistemas, devida a intensa urbanização, práticas agrícolas inadequadas, desmatamento e poluição está entre os factores que ameaçam a capacidade do meio se restaurar.

De acordo com Zaniboni (2007) as principais causas para a crise da água são as seguintes:



- Crescimento da população e rápida urbanização;
- Diversificação dos usos múltiplos;
- Contaminação de águas subterrâneas;
- Degradação do solo, aumentando a erosão e a sedimentação de rios, lagos e represas;
- Uso ineficiente em irrigação de culturas agrícolas, observando-se que, cerca de 70% das águas doces são utilizadas para a irrigação;
- Desperdício e perdas de água em sistemas de abastecimento; e
- Aumento da poluição e da contaminação das águas.

Como é sabido, um dos agravantes da deterioração dos recursos hídricos é a repercussão na saúde humana, pois, de acordo com Tsutiya (2005) uma das principais prioridades das populações é de ser atendida por um sistema de abastecimento de água eficaz que garanta qualidade e quantidade adequada, dada a importância deste componente para o atendimento das suas necessidades básicas relacionadas à sua sobrevivência e propiciar o desenvolvimento industrial.

No entender de Gomes (2004) os sistemas de abastecimento de água são rotulados como sendo grandes sistemas dimensionados e destinados ao abastecimento urbano que, de uma maneira geral são compostos por unidades de captação, tratamento, estação elevatória, adução, reservatórios, rede de distribuição e ligações prediais.

Ainda de acordo com Gomes (2004), os sistemas de abastecimento de água devem ter o seu dimensionamento e concepção realizados de forma integrada, apesar de cada parte possuir as suas especificidades em termos técnicos do ponto de vista da engenharia o que exige a existência de uma equipa multidisciplinar de profissionais especializados. Gomes adianta ainda que com vista a fazer-se o dimensionamento de cada componente do sistema de abastecimento, o factor económico a ser considerado deve ter em conta os custos de investimento e de operação do sistema, de sobremaneira em sistemas em que a água conduzida ao longo de tubulações provoca perdas consideráveis de água no seu transporte. Para facilitar a gestão dos sistemas, uma vez que comprovadamente ocorrem perdas significativas de ordem operacional, pode-se lançar mão da tecnologia existente, no sentido de automatizá-los.

Segundo Tsutyia (2001), com o avanço na engenharia electrónica, foi possível o desenvolvimento de computadores e equipamentos sofisticados para serem utilizados na automação de sistemas de abastecimento de água. Embora estes equipamentos aumentem os custos do sistema, a comparação técnico-económica, normalmente é satisfatória pois, para além de reduzir o número de pessoas empregadas, melhoram a eficiência dos processos como um todo e aumenta a segurança na operação do sistema.

## **CAPÍTULO 3: METODOLOGIA**

### **3.1 Abordagem metodológica**

Esta pesquisa baseia-se no método qualitativo em que se procura avaliar as percepções, comportamento e entendimento sobre a participação da sociedade civil na gestão de recursos hídricos e no sistema de abastecimento de água das cidades de Maputo e Durban.

Contudo, para Martins & Lintz (2000), apesar de ser difícil indicar todos os passos do processo de pesquisa o pesquisador pode propor os passos que melhor se enquadram aos objectivos da sua pesquisa. Assim sendo, este estudo seguiu o método qualitativo e o tipo de pesquisa foi de natureza exploratória que consistiu na descrição e análise de conceitos e opiniões sobre o fenómeno em estudo. Os dados recolhidos foram predominantemente qualitativos, ou seja, a informação colhida pela pesquisadora não é expressa em números.

Numa primeira fase foi feita a pesquisa bibliográfica que consistiu na busca de informação fontes secundárias que abrange a bibliografia já tornada pública em relação ao tema em estudo, por exemplo, publicações avulsas, revistas, livros, pesquisas, monografias e teses (Marconi & Lakatos, 2003). No que diz respeito aos livros, a selecção das obras foi realizada considerando a disponibilidade local e, no que concerne as fontes periódicas na sua maioria fontes electrónicas, maior atenção foi prestada à qualidade do conteúdo científico e sua relevância para o tema.

Marconi e Lakatos (2003) defendem que o método indutivo é responsável pela generalização, isto é, partimos de algo particular para uma questão mais ampla. Neste caso, a indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral universal, não contida nas partes examinada. Portanto, o objectivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que das premissas nas quais se basearam. Nessa ordem de ideias, para esta pesquisa, optou-se pelo método indutivo com o objectivo de se fazer a recolha de dados que possam enriquecer a percepção do fenómeno em estudo.

### **3.2. População e amostra**

De acordo com Triola (1999) a escolha de amostra, isto é, indivíduos que pertencerão a uma amostra é feita através de um processo de amostragem. Nesta óptica, a pesquisa teve como base a amostragem não probabilística (subjectiva), cujo critério de selecção da amostra se baseou no voluntarismo, acesso fácil envolvimento, pessoas afectadas e interessadas em minimizar o problema, demonstração de interesse da comunidade pelo estudo bem como nas melhorias que o estudo trará; importa referir que o estudo envolveu uma amostra de cerca de 30 indivíduos em ambas cidades, dos quais 20 pertenciam a comunidade de Durban e os restantes 10 a comunidade de Maputo especificamente aos residentes do bairro kamaxaquene.

As pesquisas sociais abrangem um universo de elementos tão grande que se torna impossível considerá-los em sua totalidade. Por essa razão, nas pesquisas sociais é muito frequente trabalhar com uma amostra, ou seja, com uma parte representativa do universo (Moresi, 2003). Para o presente estudo foram privilegiados indivíduos com conhecimento do objecto em estudo e especificamente, membros do bairro em estudo, estudantes da universidade UKZN, interessados no estudo, chefe do quarteirão, entidades responsáveis pelo saneamento, drenagem, e abastecimento de água, algumas famílias que vivem próximas as valas de conduta.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolha de dados**

Para a efectivação do presente trabalho recorreu-se as seguintes técnicas e instrumentos de recolha de dados: a entrevista não estruturada onde foram feitas as perguntas abertas, podendo ser respondidas dentro de uma conversa sem uma linha muito bem definida, ou seja, dentro de uma conversa aberta, sem esquecer o foco da entrevista. Para complementar foi feita a observação que constitui uma técnica importantíssima na recolha de dados, pois ajudou a pesquisadora a fundamentar suas ideias com factos evidentes.

#### ***Entrevista***

Marconi & Lakatos (2002) define a entrevista como sendo um encontro entre duas ou mais pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversa de natureza profissional. Assim, a entrevista privilegiada nesta pesquisa

foi a não estruturada ou despadronizada. Neste tipo de entrevista, geralmente as perguntas são abertas e podem ser respondidas dentro de uma conversa sem uma linha muito bem definida. Portanto, com esta técnica foi possível colher mais informações, as partes envolvidas e interessadas foram postas a par do estudo, foi também possível explorar profundamente o pensamento das partes envolvidas sobre o assunto em estudo sem necessidade de intermediários ou testemunhos.

### ***Observação directa***

A observação é uma técnica de colecta de dados para conseguir informações e utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. A mesma não consiste apenas em ver e ouvir, mas também constitui um elemento básico de investigação científica (Marconi & Lakatos, 2003).

Para a presente pesquisa, optou-se pela observação directa pois, segundo Marconi e Lakatos (2003) esta técnica permite observar com profundidade o fenómeno em estudo. Para o caso das áreas de estudo, nomeadamente, Kamaxaqueni na cidade de Maputo e Durban, a observação permitiu colher dados e factos que auxiliaram na descrição do local do estudo; ajudou também a identificar e a obter informação relativamente a questão central desta pesquisa. Para além disso, esta técnica permitiu a interacção entre as partes envolvidas, com a vantagem de se poder interpretar o pensamento das partes. Ademais, a observação impulsionou a pesquisadora a ter ideias ou reflectir sobre as dificuldades que a comunidade passa no processo de obtenção de água.

### 3.4 Localização geográfica da cidade de Maputo

A área metropolitana de Maputo, que inclui as cidades de Maputo e Matola, é a maior área urbana em Moçambique, com cerca de 1,8 milhões de habitantes, e abrange uma área de 675 km<sup>2</sup>. A Cidade de Maputo tem cerca de 1,4 milhões de habitantes e um benefício estimado de 45% da cidade do sistema de abastecimento de água. O resto da população depende de fontes subterrâneas, os chamados "sistemas de pequeno porte." No entanto, parte da população obtém água de vendedores particulares. Em termos de consumidores, a Empresa de Água da Região de Maputo prevê cerca de 77 mil pessoas, incluindo os consumidores domésticos e industriais, mas apenas 31% da população urbana tem acesso a água potável e saneamento adequado (Manjate, 2011).

A Figura 3.1 ilustra localização geográfica da cidade de Maputo local onde decorreu o estudo.



**Figura 3.1: Localização da área de estudo (Fonte: Nations Online, 2012)**

### **3.2 Localização Geográfica da cidade de Durban**

A cidade de Durban (Figura 3.2) está localizada na província de KwaZulu Natal ao longo da costa leste da África do Sul. As mudanças climáticas criaram restrições significativas de água em muitas áreas do país. A África do Sul é um país semi-árido, em grande parte dependente de captação de água de superfície. Além disso, no país, a rede de abastecimento de água não é extensiva para todas as zonas encontradas onde a maioria da população vive.

**Figura3.2**



**Mapa de localização da área de estudo (Fonte: Nations Online, 2012)**

## **CAPÍTULO 4 - RESULTADOS**

Este capítulo descreve os resultados deste estudo à luz dos objectivos e perguntas de pesquisas que orientam o mesmo estudo.

### **4.1. Processo de Distribuição de Água nas Cidades de Maputo e Durban**

#### **4.1.1. Processo de distribuição de água na cidade de Maputo**

O sistema de distribuição de água na cidade de Maputo é composto por dois conjuntos de unidades: Reservatórios e Redes de distribuição. De acordo com o FIPAG (2012), o sistema de distribuição de água é gerido pela empresa Águas de Maputo e cobre as cidades de Maputo e Matola, Vila de Boane e bairros que se situam ao longo do mesmo.

Na cidade de Maputo, existem cerca de 82500 ligações domiciliárias e 438 fontenários que são abastecidos a partir dos centros distribuidores da Matola, Machava, Maxaquene, Alto Maé e Chamanculo. O Sistema de abastecimento beneficia 91000 consumidores. O volume de água tratada produzido em média é de cerca de 4 100 000 m<sup>3</sup>/mês (Ministério das Obras Públicas e Habitação, 2012).

Apesar desta capacidade, quando uma entidade gestora contabiliza água para a distribuição da comunidade da cidade de Maputo muitas das vezes a água não chega para todos devido a existência de ligações clandestinas, o que resulta em perdas parciais da mesma. Estas perdas representam no final um volume de água perdido. A Figura 4.1 mostra um exemplo de ligações clandestinas num dos bairros da cidade de Maputo.



#### **Figura 4.1: Ligações clandestinas e perdas de Água na Cidade de Maputo(fonte: autora)**

Segundo o representante dos Sistemas de Drenagem das Águas de Maputo, as ligações ilegais são realizadas por pessoas não autorizadas pela Águas de Maputo, mesmo que por vezes essas pessoas sejam ou tenham sido trabalhadores da empresa. Por isso, combater e controlar a perda da água é uma questão fundamental, em cenários em que há, por exemplo, escassez de água e conflitos pelo seu uso; elevados volumes de águas não facturadas, comprometendo a saúde financeira do operador; um ambiente de regulação, em que os indicadores que retratam as perdas de água estão entre os mais valorizados para a avaliação de desempenho (Miranda, 2006). Este autor adverte sobre a necessidade de o gerenciamento das perdas exigirem o seu conhecimento pleno. Por isso, a identificação e quantificação das perdas constitui uma ferramenta essencial e indispensável para a implementação de acções de combate a ligações clandestinas na cidade de Maputo.

Importa referir que muitas das vezes o gerenciamento de perdas resulta do elevado custo de canalização, das dificuldades da aquisição, o tempo para obtenção deste precioso líquido que é a água. Ainda nesse posicionamento observam-se as dificuldades de acesso aos órgãos competentes especificamente as entidades que possam solucionar o problema. Para além disso, apontam-se também as dificuldades de monitoria, inspecção depois ou durante o processo de canalização, tubagem ou no abastecimento da mesma.

#### **4.1.2. Processo de Distribuição de Água na Cidade de Durban**

Na cidade de Durban (Município Metropolitano de eThekweni), a área de gestão de água fica no MvotiMzimkulu. Como foi referido anteriormente, actualmente não existe nenhuma agência de gestão e captação estabelecida para esta área. Uma vez estabelecido o órgão de gestão, este vai assumir um foco regional, o que afectará o uso da água dentro e fora do município de eThekweni, que também se encontra na província de KwaZulu Natal (Bond, 2012).

O município também está actualmente passando por um grande projecto de abastecimento de água em massa. O Projecto do Aqueduto Ocidental, aumentará o suprimento de água para a área de Abastecimento Ocidental, que tem experimentado um crescimento sem precedentes nos últimos anos. O projecto consiste na construção de um novo encanamento de água a granel da Estrada Umlaas para fornecer água na maior área de Durban.

Segundo Bond (2012) 00. Água Umgeni fornece serviços de água ao Município de eThekweni, Ilembe, Sisonke, Umgungundlovu, UMsunduzi e Mngeni. Em Umgeni, os serviços de água do núcleo incluem, desempenho de águas residuais, venda de água tratada, a qualidade de captação de água, água potável e cumprimento da qualidade de águas residuais e eliminação de lamas de águas residuais.

## **4.2. Estratégias de participação da sociedade civil na gestão de recursos hídricos e saneamento do meio nas cidades de Maputo e Durban**

### **4.2.1. Participação do governo local na gestão de recursos hídricos na cidade de Maputo**

O Governo estabeleceu o FIPAG (Fundo de Investimento e Património e Abastecimento de Água) como o órgão responsável pelo abastecimento de água urbana, e criou o CRA (Conselho Regulador da Água), que funciona como a autoridade reguladora dos serviços de gestão integrada de abastecimento de água (Manjate, 2012). O FIPAG é uma instituição pública de âmbito nacional, dotada de personalidade jurídica e autonomia administrativa, financeira e patrimonial e é tutelado pelo Ministério das Obras Públicas e Habitação (MOPH). O FIPAG é, no essencial, o detentor das infra-estruturas do sector da água em Moçambique e tem como função principal gerir o património e o programa de investimento público nos sistemas de abastecimento de água das grandes cidades do país, visando:

- Agir, em nome do Estado, como interlocutor principal do operador privado;
- Gerir o programa de investimento público nos sistemas de água que lhe forem confiados;
- Ser responsável pelos bens do domínio público e gerir os bens operacionais e de exploração afectos aos sistemas de abastecimento de água que lhe forem confiados, a título transitório e pelo período estipulado, delegando a sua exploração ou a sua gestão numa entidade de direito privado e procedendo ao seu acompanhamento e supervisão.

Reconhecendo que a gestão integrada dos recursos hídricos requer coordenação entre os sectores responsáveis pelo abastecimento de água desde a bacia hidrográfica até aos domiciliários, o quadro jurídico criou o CRA como um órgão consultivo do Conselho de Ministros, com o objectivo principal de promover essa coordenação. O Conselho Regulador de Água por sua vez solicita aos organismos dentro da gestão operacional dos recursos hídricos o enquadramento legal que define desconcentração e descentralização estabelecendo Administrações Regionais da Água, de acordo com as regiões de jurisdição de cada um, por bacias hidrográficas (Serra, 2004)

Segundo Serra (2004) o quadro jurídico promove a participação do público pelo sector privado e pelas partes interessadas na gestão de recursos hídricos na cidade de Maputo. Neste contexto, o

sistema de abastecimento de água na cidade de Maputo é assegurada pela Empresa Águas da Região de Maputo, o estado e participação privada. Esta empresa tem melhorado a quantidade e qualidade do abastecimento de água na cidade de Maputo, com o objectivo de alcançar os Objectivos de Desenvolvimento do Milénio no país.

Não obstante, constata-se como fraqueza na cidade de Maputo a falta de diálogo entre as diferentes organizações que actuam no sector de gestão de água. Normalmente têm-se verificado uma espécie de competitividade entre as mesmas, o que culmina com o fraco desenvolvimento relativamente às boas práticas de gestão de recursos hídricos, bem como actividades notórias desenvolvidas pela comunidade.

#### **4.2.2. Participação da sociedade civil na gestão de recursos hídricos na cidade de Durban**

Relativamente à cidade de Durban, a sociedade civil participa com base em comités onde nele existem membros representativos os quais são atribuídos determinados cargo com vista a responder ou fazer chegar as entidades superiores os problemas que, de certa forma, apoquentam a comunidade. São também criados fóruns de discussão sobre água nas aldeias visando desta forma a manutenção dos sistemas de abastecimento uma vez que a própria comunidade se responsabiliza por correcções de erros inerentes a problemática da água nas comunidades. Umgeni Água é uma empresa estatal e é legislada como provedora de serviços de água regional, conforme o definido na Lei de Serviços de Água da cidade de Durban, e assume a responsabilidade pela operação de infra-estrutura regional (barragens, por exemplo) e prestação de serviços de água para mais de uma autoridade dos serviços de água.

No nível municipal, o município eThekwini é responsável pela operação e manutenção de aquedutos e adutoras que abastecem os moradores com água potável. Em termos de serviços de saneamento, o município eThekwini também é responsável pela operação e manutenção da rede de esgotos e de saneamento em assentamentos informais. O Conselho Metropolitano de Durban opera dois emissários de águas profundas de esgoto.

Nessa ordem de ideias verifica-se que a cidade de Durban consegue minimizar os seus problemas em relação à água pelo facto de descrever as organizações funções específicas, ou seja, cada organização tem uma função diferente de outra, bem como existe diálogo, o que evita que duas

ou mais organizações estejam a fazer o mesmo trabalho. Sendo assim, constata-se como fraqueza na cidade de Maputo a falta de diálogo entre as organizações.

Segundo Bond (2012), constata-se que em Durban a população conseguiu minimizar, ou seja, convencer o seu governo em 2009 que eles tinham direito à água, após tantas greves, movimentos formados para lutar para o acesso à esse recurso fundamentado, auxiliado pelo acesso as entidades competentes.

#### **4.3 Análise (FOFA) Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da Distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Maputo**

Para a clarificação da descrição feita nas secções anteriores, a Tabela 4.1 apresenta a real situação dos desafios enfrentados pelo sistema de abastecimento de água na cidade de Maputo. Analisados os resultados da tabela verifica-se como principal constatação a abundância de recursos que podem responder a demanda da população, mas em contrapartida nota-se a fraca interactividade entre a sociedade civil, o governo local e as entidades competentes relativamente à gestão de recursos hídricos.

**Tabela4.1: Análise das Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Maputo**

<b>Forças</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Fraquezas</b>	<b>Ameaças</b>
Existência de bacias hidrográficas com capacidade de abastecimento de água em quantidade e qualidade	Parcerias em relação ao potencial financeiro	Vulnerabilidade a eventos extremos (cheia, ciclones e tempestades)	Falta de conhecimento por parte da sociedade civil relativamente a gestão de recursos hídricos
Abundância de recursos que podem responder a demanda da população	Construção da Barragem (Moamba, Corrumana) para atender as demandas futuras de água	Fraca participação da sociedade civil na gestão de recursos hídrico na cidade de Maputo	Uma visão integrada e oportunidade para a participação efectiva da sociedade nos processos de consulta e decisão, consideradas de uma forma equitativa
Bases legais sobre abastecimento de água (lei n° 16/91 de 3 de Agosto, lei das água).	Desenvolvimento de infra-estruturas que garantam a gestão de recursos hídricos.	Falta de vontade política para envolver a sociedade civil na gestão dos recursos hídricos.	Falta de conhecimento por parte da sociedade civil relativamente as leis, direitos e deveres.

A Tabela 4.1 para além da análise das forças e oportunidades apresenta como principais constatações a falta de reconhecimento ou discussão pelo município das implicações sociais de algumas estratégias para a conservação da água, o que pode acarretar consequências como o aumento da poluição das águas.

#### 4.4 Análise das Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Durban

A Tabela 4.2 apresenta os resultados da análise FOFA na cidade de Durban.

Diferente da cidade de Maputo, na cidade de Durban os jovens locais são treinados em engenharia e retenção de pessoal qualificado para responder à escassez de engenheiros e competências profissionais no país. Por exemplo, atribuição do Prémio do Município eThekwini e Departamento de Saneamento conforme pode-se ler na Tabela 4.2.

**Tabela 4.2: Análise das Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças da Distribuição de Água e Saneamento do Meio da Cidade de Durban**

Forças	Oportunidades	Fraquezas	Ameaças
Reconhecimento e compromisso do Município eThekwini para aumentar a quantidade de água básica gratuita para os residentes do padrão nacional	O município tem um Serviço de ajuda ao público em caso de vazamento	Falta de agência de gestão de captação para a área de gestão Mvoti-Mzimkulu água, que inclui município eThekwini.	Poluição das águas
Município eThekwini baseado no Sistemas de Informação Geográfica para o planeamento do uso da terra	Compromisso do município com a redução das receitas das águas evitando o desperdício	Atrasos de infraestrutura de abastecimento de água	Demografia (crescimento populacional)
Premiado Município eThekwini e Departamento de Saneamento.	Treinamento de jovens em engenharia e retenção de pessoal qualificado para responder à escassez de engenheiros e competências profissionais no país.	Falta de reconhecimento ou discussão pelo município das implicações sociais de algumas das estratégias para a conservação da água	Alteração do habitat (aumento da urbanização está reduzindo o habitat ribeirinho, que age como um amortecedor entre os edifícios residenciais e de água e pavimentação).

## **CAPITULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Este capítulo apresenta as conclusões e recomendações tendo como base os objectivos e perguntas de pesquisa que orientaram o estudo.

### **5.1 Conclusões**

As conclusões são apresentadas tendo em conta ao objectivo geral deste estudo que consiste em avaliar a viabilidade dos mecanismos usados em Durban para melhor abastecimento de água na Cidade de Maputo. As mesmas serão formuladas na sequência das perguntas de pesquisa que orientam o estudo.

#### **Como se caracteriza o processo de distribuição de água nas cidades de Maputo e Durban?**

O processo de distribuição de água para ambas cidades revela-se quase similar pois, da análise feita notou-se que as duas têm envidado esforços para garantir o abastecimento de água nas comunidades desde a captação, o tratamento e todo o processo que se segue até ao consumidor final. Contudo, notou-se que a cidade de Maputo apresenta como lacuna ou problema por solucionar “as perdas de água no sistema”. Para além disso, apontam-se também como dificuldades a falta de monitoria, inspecção depois ou durante o processo de canalização, colocação de tubagem ou no próprio abastecimento de água. Na cidade de Durban especificadamente no município de Etekwine observou-se como obstáculo a falta de agência de gestão e captação estabelecida para esta área

#### **Que estratégias de participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos são usadas nas cidades de Durban e Maputo?**

Na cidade de Durban foi possível constatar que tem se conseguido minimizar os problemas em relação à água. Isto deve-se a atribuição de funções específicas às diferentes organizações, ou seja, cada organização tem uma função diferente de outra; bem como à existência de diálogo, o que evita que duas ou mais organizações estejam a fazer o mesmo trabalho; a comunidade de Durban beneficia-se também da ferramenta científica, ao elaborar palestras no departamento denominado sociedade civil, com vista a discutir soluções viáveis dos problemas, questões sociais, integrando estudantes, representantes do governo, pessoas afectadas e interessadas. Para a



cidade de Maputo constatou-se como fraqueza a falta de diálogo entre as diferentes organizações que actuam na gestão de recursos hídricos.

### **Em que medida a sociedade civil participa na gestão de recursos hídricos e no saneamento do meio nas Cidades de Maputo e Durban?**

Relativamente à esta questão, constatou-se a existência de uma maior participação e consciência da sociedade civil de Durban sobre o sistema de abastecimento de água. Porém, existem desafios e a pressão do governo para abastecer água em quantidade desejada. Para a cidade de Maputo, aparentemente revela-se a falta de vontade política em envolver a sociedade civil na gestão dos recursos hídricos bem como a falta de domínio da legislação, seus direitos e deveres pela comunidade que garantam uma gestão dos recursos hídricos eficaz

### **Até que ponto as estratégias usadas na cidade de Durban podem ser viáveis para a mitigação dos problemas hídricos da cidade de Maputo?**

As estratégias usadas em Durban, tais como palestras, sensibilização pelas organizações ambientais, capacitação de grupos focais e locais, maioritariamente podem ser viáveis sendo aplicadas na cidade de Maputo, visto que as mesmas são acessíveis e executáveis, desde que haja vontade política, social, para qualquer estado que pretende progredir ressaltando o princípio da equidade.

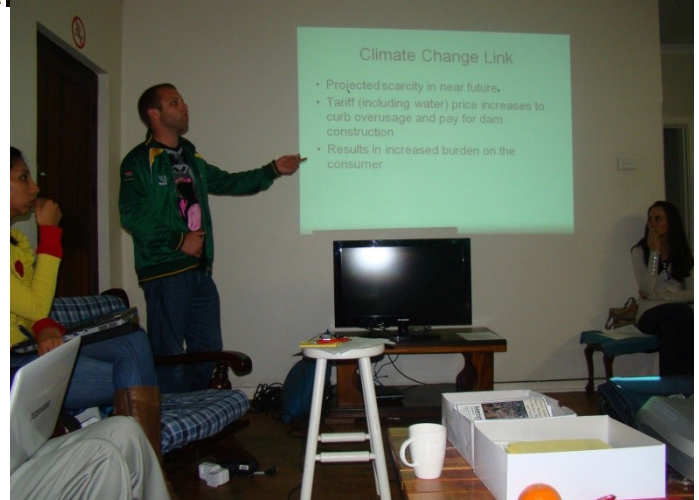
## **5.2 Recomendações**

As recomendações são formuladas à luz das conclusões que resultaram de cada perguntas de pesquisa que orientou este estudo, sendo que este não se limitou simplesmente em pesquisar, mas também em observar analisar e deixar recomendações para a melhoria da gestão dos recursos hídricos.

- **5.3 A comunidade de Maputo recomenda-se:** A assimilar algumas estratégias aplicadas em Durban tendo em conta aspectos culturais, económicos, intelectuais e sociais da comunidade, tais como participação e colaboração na monitoria dos recursos hídricos durante o processo de canalização e abastecimento da mesma pela DNA.
- Criação de pequenos círculos e de comités locais pela comunidade em sociedade com AIAS, FIPAG, onde a comunidade possa se esclarecer sobre aspectos hídricos
- O envolvimento de uma ampla gama de atores sociais, por meio de estruturas de governança inclusivas, que reconheçam a dispersão da tomada de decisão através de vários níveis e entidades. É imperativo reconhecer, por exemplo, a contribuição das mulheres para a gestão local dos recursos hídricos e seu papel nas tomadas de decisões relacionadas à água.  
È importante que haja desenvolvimento do espírito de responsabilidade e responsabilização recíproca por parte dos provedores dos serviços no caso o FIPAG e dos consumidores. (Lefore,2015).

## APENDICES

### Intercâmbio científico entre Maputo e Durban







## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardo, L.D. (1993). *Método e Técnica de Tratamento de Água*, Rio de Janeiro editora
- Bond, P. (2011). *The Institutional Framework for Water Governance in Durban, Maputo, and Nairobi*. [ Versão eletrônica].
- Caseiro, C. (1999) *Histórias e outras Memórias do Aqueduto das Águas Livres*. EPAL: Lisboa.
- Dickens, Chris. & Mapedza, Everisto (2015). Investigação do IWMI África Austral. 10,10,2015 [www. imwi cigiar.org](http://www.imwi.org).
- Duarte, M. (2000). *Uma visão sobre formas de pesquisas*: São Paulo editora,
- ERSAR (2009). Relatório Anual do Sector das Águas e Resíduos em Portugal: *Caracterização Geral do Sector*. Lisboa
- Furtado, J. (2010). Termos e conceitos relacionados ao Desenvolvimento Sustentável. São Paulo – Brasil
- Galvin, M. (2010). Um clima quente para o envolvimento da sociedade civil com as mudanças climáticas ea água no eThekwini. Durban, África do Sul. Disponível on-line:
- Guedes, D. (2013). *Conceitos saneamento*. 30, 09, 2015, [www.ebah. ,com.br](http://www.ebah.com.br)
- Gomes, H. P. (2005). *Eficiência hidráulica e energética em saneamento*: Rio de Janeiro.
- INAG (2009). Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e tratamento de Águas Residuais
- Lefore, N (2015) Investigação do IWMI África Austral. 10,10,2015 [www. imwi cigiar.org](http://www.imwi.org).
- Ministério das Obras Públicas e Habitação Direcção Nacional De Água (2007). Plano Estratégico de Água e Saneamento Rural
- Martinz, G. & Lintz, (2000) Guia para elaboração de monografias e de conclusão de curso. 1ª ed.São Paulo
- Martine, G.(1993) População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições. Campinas, Ed. da UNICAMP. Pdf
- Marcon, M. & Lakatos, E. (2001). Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projecto e relatório, publicação e trabalho científico. 6ª ed. São Paulo.

Marcon, M. & Lakatos, E. (2003). Fundamentos de metodologia científica: 5ªed. São Paulo.

Miranda, E. & Heller, L. (2006). Gerenciamento de perdas de água: Abastecimento de água para consumo humano. Editora UFMG.

Moresi, E. (2003). Metodologia da Pesquisa. Universidade Católica de Brasília –Ucb  
Pró- Reitoria De Pós-Graduação – Prpg Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu Em Gestão  
do Conhecimento E Tecnologia Da Informação

Santos, R. (2008). Perdas de água no sistema de distribuição para o abastecimento público, São Paulo.

Schmidt, L. (2006). Década das nações unidas da educação para o desenvolvimento sustentável, Contributo para a sua dinâmica em Portugal.

Triola, M. F. (1999) Introdução a Estatística. 7ª ed. Rio de Janeiro

Tsutiya, M. (2001). Redução do custo de energia eléctrica em sistemas de abastecimento de água.São Paulo.

UNESCO (2005). Decade of education for sustainable Development.International implementation Scheme (draft).

Vieira, M.(2013) Água global. Maputo

Zanta, V. M., (2008). Tema Transversais: saneamento e educação ambiental: guia do profissional em treinamento: nível 2 /Salvador, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org).r: ReCESA.