



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

MESTRADO EM INFORMÁTICA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS NO CONTEXTO DE CIDADES  
INTELIGENTES: CASO DO MOPA, UM EXEMPLO DE MOCAMBIQUE**

**RUCHIA JOSÉ MARIA SALVADOR CUNCHA**

Maputo

Abril de 2024

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS**

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS NO CONTEXTO DE CIDADES  
INTELIGENTES: CASO DO MOPA, UM EXEMPLO DE MOCAMBIQUE**

**RUCHIA JOSÉ MARIA SALVADOR CUNCHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Informática, especialização: Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Doutor Emílio Mosse

Maputo, Abril 2024

**UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

**IMPLEMENTAÇÃO DE SERVIÇOS NO CONTEXTO DE CIDADES  
INTELIGENTES: CASO DO MOPA, UM EXEMPLO DE MOCAMBIQUE**

**RUCHIA JOSÉ MARIA SALVADOR CUNCHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Informática, especialização: Sistemas de Informação.

Aprovado em, por:

---

Prof. Doutor  
(Arguente – DMI - UEM)

---

Prof. Doutor  
(Presidente – DMI - UEM)

---

Prof. Doutor Emílio Mosse  
(Orientador – DMI-UEM)

Maputo, Abril 2023

***Dedicatória***

Dedico aos meus Pais e as minhas filhas.

## **AGRADECIMENTOS**

Tão desafiador quanto escrever essa dissertação, é resumir em poucas frases agradecimentos a tantas pessoas que foram fundamentais no processo dos estudos assim como para que esse trabalho fosse possível.

Agradeço a Allah misericordioso pela saúde, e por me ter ensinado o verdadeiro sentido do amor e compaixão.

Meu muito obrigado as minhas filhas Paula Nady e Hayla Gabriela pela compreensão nos momentos em que tive que voltar tarde e não poder leva-las em festas e parquinhos, por estar a correr atrás de um sonho.

Aos meus Pais, José Salvador Cuncha e Maria de Jesus Luciasse Aquite, que através do exemplo de simplicidade, trabalho e honestidade, deram-me a maior riqueza da vida. Aos meus irmãos João Pedro, Maria Gilda, Zainabo e Aissa, pelo amor e companheirismo nos momentos em que tive um misto de sentimentos.

Minha querida amiga Armanda Ferreira, que está comigo em todos os momentos, pessoa certa no momento certo.

Gratidão aos meus colegas de turma que em muitos momentos me apoiaram.

Ao Professor Doutor Emílio Mosse que com muita paciência e profissionalismo me orientou como supervisor da dissertação.

Agradeço a todos professores que se dispuseram para minha formação.

Muito Obrigado

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objectivo propor ações para implementação de uma cidade inteligente como objecto de estudo o Conselho Municipal de Maputo propriamente na Direcção Municipal de Ambiente e Salubridade. Para entender o escopo dessa pesquisa, baseou-se no modelo das cidades inteligentes. Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, descritiva na forma de estudo de caso. A técnica de recolha de dados seleccionadas foram entrevistas, consulta documental, observação. Na análise dos dados usou-se as teorias de actores em rede, teorias institucionais e das organizações. Os resultados permitem compreender que as principais ações a serem desenvolvidas têm haver com o meio ambiente (gestão de resíduos sólidos) e que ainda há um trabalho exaustivo a ser feito para implementação de iniciativas de cidades inteligentes a nível do nosso país particularmente no Município de Maputo. Infelizmente as melhores soluções dependem de investimento e do poder público, importante lembrar que essas soluções afectam cidadão e como cidadão devemos expôr a nossa opinião e dar indicações em qualquer projecto/ benfeitoria que seja para o bem da sociedade. O projecto Mopa foi uma iniciativa desenhada para o âmbito apenas do financiamento e como qualquer projecto que tem início e fim assim como os financiamentos não são eternos não foram acauteladas questões como sustentabilidade após o termino do financiamento isto é o Município de Maputo não foi preparado para receber esse projecto e dar seguimento e esse foi um erro grave. Entretanto não podemos deixar de elogiar essa iniciativa porque o tempo em que esteve em uso foi de grande importância para gestão de recursos e não só foi igualmente importante para a organização da Direcção Municipal de Ambiente e Salubridade.

**Palavras-Chaves:** Cidades inteligentes; gestão de resíduos sólidos, Conselho Municipal de Maputo.

## **ABSTRACT**

This research aims to propose actions for the implementation of a smart city as an object of study by the Maputo Municipal Council itself in the Municipal Directorate of Environment and Health. To understand the scope of this research, it was based on the smart cities model. This is a study with a qualitative, descriptive approach in the form of a case study. The data collection techniques selected were interviews, document consultation, observation. In analyzing the data, theories of network actors, institutional and organizational theories were used. The results allow us to understand that the main actions to be developed have to do with the environment (solid waste management) and that there is still exhaustive work to be done to implement smart city initiatives at the level of our country, particularly in the Municipality of Maputo. Unfortunately, the best solutions depend on investment and public power, it is important to remember that these solutions affect citizens and as citizens we must express our opinion and give indications in any project /improvement that is for the good of society. The project Mopa was an initiative that was designed for the scope of financing only and like any project that has a beginning and an end, just as the financing is not eternal, issues such as sustainability were not taken into account after the end of the financing, that is, the Municipality of Maputo was not prepared to receive this project and follow through and that was a serious mistake. However, we cannot fail to praise this initiative because the time in which it was in use was of great importance for resource management and beyond, it was also equally important for the organization of the Municipal Department of Environment and Health.

**Keywords:** Smart cities; solid waste management, Municipal Council.

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

FIGURA: 2 CATEGORIAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES.....	19
FIGURA 3: IMAGEM DO LOGOTIPO DO MOPA .....	39
FIGURA: 4 SALA DE CONTROLO DO MOPA.....	40
GRÁFICO 1: ILUSTRAÇÃO DA DISPARIDADE EM INICIATIVAS INTELIGENTES NO MUNDO .....	20

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA: 1 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS ABORDADOS. ....	6
TABELA: 2 CONCEITOS CHAVE DA TEORIA DE ACTORES EM REDE.....	29

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CMM** - Conselho Municipal de Maputo

**BM** – Banco Mundial

**DMSC** – Direção Municipal de Salubridade e Cemitério

**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos

**MOPA** – Monitoria Participativa

**ONG** - Organização não governamental

**UEM** – Universidade Eduardo Mondlane

**USSD**- *Unstructured Supplementary Service Data* (Serviço de Dados Suplementares não Estruturados)

**SMS**- *Short Message Service* (Serviço de Mensagens Curtas)

**ProMaputo**- Programa de Desenvolvimento Municipal de Maputo

**API**- *Application Programming Interface* (interface de programação de aplicação)

**TIC**- Tecnologia de Informação e Comunicação

**LED**- *Light Emitting Diode* (diodo emissor de luz)

**CFTV**- Circuito Fechado de Televisão

**RSC**- Responsabilidade Social Corporativa

**MCEL**- Moçambique Celular

## Índice

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS .....	iv
LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vi
CAPITULO I: INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Problema.....	2
1.2 Motivação:.....	3
1.3 Importância do Estudo .....	4
1.4 Delimitação do Estudo .....	4
1.5 Objectivos.....	5
1.5.1 Objectivo Geral.....	5
1.5.2 Objectivos Específicos .....	5
1.6 Questões de Pesquisa .....	5
1.7 Estrutura de Dissertação.....	6
CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	7
2.1 Cidades Inteligentes .....	7
2.2 Cidades inteligentes do mundo .....	11
2.3 Cidades Africanas com iniciativas inteligentes.....	15
2.4 Sistemas de Informação .....	20
2.5 Teoria das Organizações e teoria Institucional .....	21
2.6 Estrutura Organizacional.....	24
2.7 Administração por Projetos .....	25
2.8 Teoria de Actores em rede (ANT).....	27
CAPITULO III: METODOLOGIA .....	30
3.1 Estratégia de Pesquisa .....	30
3.2 Abordagem da Pesquisa .....	30
3.3 Método de recolha de dados.....	31
3.3.1 Consulta Bibliográfica.....	31
3.3.2 Consulta Documental .....	32
3.3.3 Entrevista .....	32
3.3.4 Amostra .....	33

CAPITULO IV: ESTUDO DE CASO.....	34
CAPITULO V: ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	41
5.1 Interpretação de resultados da pesquisa .....	41
5.2 Análise de Dados e Discussão de Resultados .....	43
5.3 Desafios de Implementação de Cidades Inteligentes em Países em via de Desenvolvimento.....	45
CAPITULO VI: CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES .....	49
6.1 Conclusão .....	49
6.2 Recomendações .....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS .....	57

## CAPITULO I: INTRODUÇÃO

Desde os movimentos da gestão da qualidade total e da reengenharia de processos transcorridos nas décadas de 1970 e 1980, a tecnologia da informação (TI) vem remodelando negócios, construindo formas diversas de organizações e ampliando mercados através de novos produtos e serviços (SACCOL, 2005).

As primeiras contribuições da TI tinham como foco provocar melhorias nos processos de negócio que resultassem em importantes reduções nos custos. Com o passar do tempo, o uso dos recursos de TI intensificou-se e levou as organizações a provocarem mudanças profundas em seus processos organizacionais, ao ponto de promoverem diferentes formas de gestão de suas atividades. Assim, automatizando processos visando reduzir custos, seja construindo novos canais de negócio visando ampliar receitas. A TI potencializa a entrega de valor ao cliente, gerando um grande impacto nas firmas e nas pessoas que nela trabalham.

A informação tornou-se um recurso valioso e passou a exigir práticas de gestão que possibilitassem a sua melhor gestão. Portanto, a adoção de recursos de TI transcendeu as questões operacionais típicas de seu papel predominante de *back office*, evoluindo para fazer parte do escopo da estratégia do negócio, na medida em que a suporta e ajuda a modelá-la, dando origem a novas estratégias que permitem a diferenciação da organização e a criação de vantagem competitiva. Com esta implicação, durante a década de 1990, a mudança central no papel da TI nas organizações residiu na busca por respostas aos ambientes competitivos. A criação de vantagens competitivas por meio da implementação de estratégias que contavam com forte suporte da TI tornou-se facto concreto e consistente.

De maneira consonante, uma miríade de estudos já apontou a relação entre melhores rentabilidades, maiores índices de produtividade, melhorias no desempenho organizacional e o aperfeiçoamento dos serviços entregues pelas empresas a partir do uso intensivo de TI nos processos de negócio.

Contudo, nem todas as organizações se beneficiam de investimentos realizados em tecnologia da informação, tornando difícil para o a elaboração de justificativas à estratégia de TI e às ações desempenhadas pela área. Tanto é assim que a estratégia de TI das organizações habitou no topo das preocupações dos CIOs por muitos anos. Contempla-se, então, que os desafios existentes na gestão da TI envolvem, desde muito tempo, a necessidade de justificar o seu papel para o negócio, o escopo de sua atuação, sua estrutura de organização e a avaliação de seus

benefícios incluindo-se aí a relação entre os resultados e o volume de recursos investidos. Desta forma, dada a inserção transversal da tecnologia da informação no ambiente de negócios, tornou-se impossível delegar, ignorar ou evitar decisões envolvendo seu uso (LORENCES; ÁVILA, 2013).

Nota-se que se faz necessário tomar decisões, no âmbito do negócio e no âmbito da TI, que representem aquilo que é prioritário para a execução das estratégias organizacionais e para alcance dos objetivos estratégicos. Trata-se, afinal, de lançar esforços no sentido de garantir o alinhamento estratégico da tecnologia da informação com o negócio.

Tendo hoje em dia os meios tecnológicos como instrumento de trabalho indispensável, cada vez mais vão surgido iniciativas no sentido de modernizar, flexibilizar e dinamizar os processos a todos os níveis, a título de exemplo (Semáferos inteligente, cameras de vigilância espalhadas em algumas avenidas da cidade, morNet e o Mopa) essas são uma pequena parte das iniciativas que vem surgindo.

Mopa é uma plataforma de monitoria participativa de recolha de resíduos sólidos que foi implementada numa fase piloto nos distritos municipais e estabelecida uma comunicação entre os munícipes e os seus provedores CMM com vista a eliminação das fragilidades antes identificadas apoiando todas as partes envolvidas na gestão de resíduos sólidos. Tinha como principais actores o CMM, Banco mundial, UX, Universidade Eduardo Mondlane, empresas de telefonia móvel, empresas de recolha de resíduos sólidos (RSU) e ONGs. A tecnologia que suportava o Mopa foi desenhada e desenvolvida seguindo os princípios de desenvolvimento digital.

## **1.1.Problema**

O conselho Municipal de Maputo (CMM), é a entidade responsável pela gestão de vários serviços na cidade Maputo dentre eles destaca-se a gestão de resíduos sólidos. A gestão de resíduos sólidos é feita na Direção municipal de ambiente e Salubridade (DMAS), entre os anos de 2005 e 2012 os principais problemas identificados no sector de resíduos sólidos eram baixa qualidade dos serviços prestados que decorria em parte notória pela degradação das infraestruturas urbanas como locais de deposição de resíduos, fraco planeamento de recolha, fiscalização deficiente e fraca gestão dos contratos de recolha de resíduos. Essas dificuldades na gestão criavam certos constrangimentos isto porque os munícipes ligavam a apresentar

reclamações de contentores cheios ou a não remoção de lixo fazendo com que o lixo invadisse a via publica. As reclamações levavam dias a serem resolvidas e caso resolvessem o munícipe não tinha o feedback fazendo com que este se sentisse excluído.

No ano de 2007 no âmbito do ProMaputo (parceria entre o CMM e Banco Mundial) que tinha como objectivo facilitar a implementação de uma estratégia para melhorar a prestação de serviços públicos optou-se por contratar empresas privadas para prestação de serviços de recolha e transporte de resíduos para a lixeira de Hulene (recolha secundaria) e mais tarde pela contratação de microempresas (recolha primaria) que recolhiam em bairros através de “tchovas”.

Apesar do sector ter apostado na contratação de empresas com vista a melhorar os serviços prestados, a aquisição de novo equipamento para deposição e recolha de resíduos, com vista a melhoria das condições de deposição de lixo a gestão de resíduos continua a ser um dos principais problemas evidentes pelos munícipes.

A fiscalização não estava a ter os resultados pretendidos de melhoria de qualidade e gestão. Foi nesse cenário que nasceu o Mopa (Monitoria participativa) o seu principal objectivo era desenvolver um sistema participativo de monitoria de serviços urbanos que pudessem aproximar os munícipes ao CMM tornando-os mais envolvidos como agentes de monitoria activa. A tecnologia que suportava o Mopa foi criada e desenvolvida segundo os princípios de desenvolvimento digital. Por esta razão, pretende-se estudar iniciativas inteligentes que foram implementadas na cidade Maputo e até que ponto vem sendo geridas.

## **1.2 Motivação:**

O conceito de cidades inteligentes está intrinsecamente relacionado com o desenvolvimento de um novo modelo de cidade, com alicerces claros para garantir a vida. A sua base tecnológica consolida dados e gera uma demanda, seja para a solução do sistema ou autonomia humana. O sector público é o maior gestor e está interessado em satisfazer os seus anseios, proporcionando alternativas futuras para uma melhor gestão dos recursos.

De acordo com a tendência mundial em implementação de cidades inteligentes, a grande motivação para a elaboração dessa pesquisa, está relacionada aos desafios do Mopa. Como foi

a sua implementação como os processos estavam interconectados de modo que superem barreiras para chegar a bons resultados.

### **1.3 Importância do Estudo**

Espera-se que com esse estudo, haja mais cautela e um olhar mais aprimorado em todos os aspectos relacionados a implementação de sistemas ou iniciativas inteligentes de modo que se possa mitigar as prováveis falhas.

### **1.4 Delimitação do Estudo**

Para promover uma cidade inteligente é necessária uma junção de factores, implicando a inviabilidade do projecto. É necessário pensar num conjunto de coisas, agrupadas como sistema para entender como eles se relacionam entre si.

A estratégia para que uma cidade inteligente se desenvolva é fazer com que esta seja reconhecida dando valor a qualidade de vida gerada. O sucesso depende da população, ou seja, se a população interagir dando feedbacks para sanar as eventuais falhas, se contribuir para remoção de resíduos sólidos.

O presente trabalho é de nível nacional, o estudo foi efectuado de modo a perceber quais foram os desafios na implementação do Mopa (Monitoria participativa) no conselho Municipal de Maputo ‘Direcção Municipal de salubridade e cemitério’. Uma vez que a quando da implementação do ProMaputo o banco mundial veio com essa iniciativa de transformar Maputo numa cidade inteligente usando como ponto de partida as dificuldades na gestão de resíduos sólidos.

A escolha do caso de estudo foi na base de melhor percepção devido a vários casos de falhas dessas iniciativas e não só a facilidade de acesso a informação necessária para a pesquisa.

## **1.5 Objectivos**

### **1.5.1 Objectivo Geral**

Estudar os desafios de implementação de cidades inteligentes, com meio a utilização de plataformas tecnológicas;

### **1.5.2 Objectivos Específicos**

- Propor estratégias para implementação de cidades inteligentes;
- Analisar oportunidades e desafios para implementação de uma cidade inteligente.

## **1.6 Questões de Pesquisa**

1. O que é uma cidade inteligente?
2. Quais os desafios para tornar uma cidade inteligente?
3. Quais aspectos deve-se ter em conta para tornar uma cidade inteligente?
4. Qual foi a motivação para a criação da iniciativa Mopa no município de Maputo?
5. Por que é que o Mopa falhou, quais aspectos não foram levados em consideração?

## 1.7 Estrutura de Dissertação

A presente dissertação é dividida em 5 (cinco) capítulos, como podemos ver na tabela 1.

Tabela: 1 Apresentação dos capítulos abordados.

Capítulo	Descrição
Introdução	Apresenta o problema, a motivação, importância e delimitação do estudo, os objectivos do trabalho, questões de pesquisa e estrutura do trabalho
Metodologia	Aqui é definida a metodologia usada no trabalho. Nele é mostrado a abordagem e tipologia da metodológica e as técnicas de recolha de dados empregues no trabalho
Fundamentação teórica	Neste capítulo faz-se descrições teóricas sobre todos aspectos úteis para a pesquisa e são também apresentados conhecimentos produzidos em outros trabalhos na área do saber e não só.
Análise e discussão de resultados	Neste capítulo são abordados os principais resultados pesquisa sendo estes discutidos à medida que são apresentados, como preconiza o tipo de estudo.
Conclusão e recomendação	Aqui são apresentadas as principais conclusões sobre o trabalho realizado e expectativas futuras.

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo far-se-á a apresentação dos conceitos principais do trabalho de modo a contextualizar o leitor na temática cidades inteligentes. Far-se-á também a incursão nos conceitos de sistemas de informação e gestão de informação no contexto de cidades inteligentes e por fim teorias de análise para providenciar melhores lentes na compreensão do tema desta dissertação.

### **2.1 Cidades Inteligentes**

O termo cidade inteligente (*smart city*) surgiu na década de 90 para designar novas políticas de planeamento urbano que emergiam com o avanço tecnológico, sendo posteriormente adoptado por empresas de base tecnológica para promover serviços e produtos com foco na gestão de infraestruturas urbanas. Uma cidade inteligente é um ecossistema urbano inovador caracterizado pela utilização generalizada de tecnologia de informação e comunicação para melhorar a eficiência económica, política e amparar o desenvolvimento humano social aumentando a qualidade de vida dos cidadãos que nela residem.

Entretanto sendo a cidade um sistema complexo e que se transforma constantemente a partir de interações entre forças top-down e bottom-up, é essencial definir parâmetros e indicadores com base nesse conceito, os quais podem ajudar a avaliar as perspetivas para desenvolvimento urbano inteligente de cada local. Por meio de um trabalho colaborativo entre a Universidade de Vienna (Austrália), Universidade de Ljubljana (Eslovénia) e a Universidade de Delft (Holanda), os autores desenvolveram uma metodologia de avaliação de cidades em seis principais dimensões: economia, capital humano, governança, mobilidade, meio ambiente e estilo de vida.

Giffinger et al. (2007) afirma que cidades inteligentes são aquelas que melhor realizam a visão de futuro nestas seis dimensões, as quais são igualmente essenciais, mas demonstram de uma maneira comum que o cidadão está na centralidade do ecossistema urbano. Dentre elas, três são alicerçadas principalmente nos cidadãos e se traduzem como: participação pública (governança), capital humano (pessoas inteligentes) e estilo de vida (qualidade de vida).

Destaca-se que, apesar da gama de serviços e produtos tecnológicos para gestão da infraestrutura urbana, a tecnologia pode ser também facilitadora para a conexão, capacitação e

engajamento dos cidadãos estimulando e apoiando em actividades colaborativas que conduzem a inovação social e promovam interações com a comunidade.

As cidades inteligentes distinguem-se das demais tipologias pelo seu sucesso no domínio da inovação e esta depende essencialmente de um processo colaborativo que evolui em ambientes que estimulam a descoberta e a geração de ideias.

Acções desenvolvidas em diversas partes do mundo demonstram que a busca pela implementação do conceito de cidades inteligentes tem gerado melhor qualidade de vida e eficiência em diversos aspectos das áreas urbanas, mas o protagonismo dado a tecnologia deixou em segundo plano a participação daqueles que são os verdadeiros protagonistas urbanos, os cidadãos. Dessa forma, e cada vez mais essencial fazer emergir por meio de acções e iniciativas conjuntas as necessidades e interesses dos cidadãos para que a construção do futuro seja dirigida pela visão ideal da própria comunidade. Mais do que pensar no futuro os cidadãos podem criar ou participar activamente das soluções para questões críticas que se apresentam na atualidade.

É evidente, principalmente nas grandes metrópoles, que algo deve ser feito para a melhoria da qualidade de vida de serviços públicos e da sustentabilidade. Além do planeamento urbano é necessário investir em soluções tecnológicas que possam ser aceites e utilizadas pelos moradores de cada *smart city*. Engana-se quem pensa que a única preocupação das cidades inteligentes é o desenvolvimento tecnológico, essas acções podem acontecer em vários sectores como planeamento urbano, habitação social, energia, mobilidade urbana, colecta de lixo, controlo da poluição do ar entre outros.

De acordo com o estudo de *The world Population Prospects: The 2017 Revision* a população mundial chegará a 8,6 bilhões em 2030. O crescimento populacional exige que as autoridades pensem na estruturação das cidades para oferecer qualidade de vida e evitar problemas sociais e económicos.

No entanto, surge a necessidade de compreender como as cidades inteligentes são criadas. Existem duas formas:

1. A primeira é investir em cidades planeadas e incluir em seu planeamento prévio tecnologias e acções sustentáveis.
2. Segunda é reavaliar os processos das cidades já existentes e identificar as melhorias que podem ser realizadas de acordo com as necessidades dos moradores e do local.

As cidades inteligentes estão a revolucionar o mundo a maneira como vivemos, trabalhamos e nos divertimos, em todo mundo encontraram maneiras de criar ambientes sustentáveis reduzindo o uso de energia e as emissões de carbono. Segundo estimativas das Nações Unidas, até 2050, 70% das pessoas viverão em cidades, o que significa que os níveis de poluição continuarão a aumentar. Portanto, é crucial que as cidades adotem tecnologias inteligentes como a Internet das Coisas (IoT) em sua infraestrutura, que permitem não só melhorar os padrões de vida, mas também aumentar a segurança pública geral.

Ainda no conceito de cidade inteligente, existe uma multiplicidade de definições de cidade inteligente. A definição de cidade inteligente, resulta da complexa existência de vários termos semelhante como inteligente city, Ubiquitous city, Digital city, Wired City, Knowledge City que se referem a iniciativas de aplicações de tecnologia de informação e comunicação em contextos urbanos (Cocchia, 2014; Nam & Pedro, 2011).

Ainda assim, se por um lado existe a necessidade de definir o que é uma Cidade Inteligente há quem defenda, que a existência de várias definições está intrinsecamente ligada à diversidade de abordagens distintas que existem para atingir os mesmos objetivos (Angelidou, 2014), evitando um aprofundamento de distinções entre as abordagens estratégicas nacionais e locais ou até da discussão sobre o conceito de Cidade Inteligente aplicado a cidades construídas de raiz ou a espaços urbanos já existentes.

Nesta revisão, iremos definir Cidades Inteligentes centrar-nos na distinção que mais relevância tem para esta exposição: a abordagem de Cidade Inteligente centrada no investimento em infra-estruturas tecnológicas e uma outra, mais holística, que vê nas Cidades Inteligentes um importante papel como gerador de ecossistemas de inovação e na criação de processos de governo da cidade centradas no cidadão (Paskaleva, 2011).

Como se pode depreender, resultado da recolha de um conjunto de visões de Cidade Inteligente de empresas do ramo das TIC, apesar de existirem ligeiras diferenças nas definições, existe um conjunto de características em comum:

- a tecnologia resulta como factor preponderante da transformação da cidade;
- existe uma tendência determinística associada à gestão da cidade: os sensores providenciarão dados, os dados serão analisados e isso levará a acções sobre a infraestrutura e sobre os sistemas da cidade;

A cidade resulta de um conjunto de infraestruturas tecnológicas, que serão ubíquas e isso garantirá que a sua gestão poderá ser mais eficiente. Nesta perspectiva, podemos afirmar cidades inteligentes.

- a) São aqueles que usam a tecnologia de modo estratégico para melhorar a infraestrutura, otimizar a mobilidade urbana, criar soluções sustentáveis e outras melhorias necessárias para a qualidade de vida dos moradores.
- b) É um conjunto de sistemas e de pessoas que integram de forma inteligente usando energias, materiais, serviços e recursos de forma sustentável.
- c) A definição de cidade inteligente é complexa pela existência de um conjunto de termos semelhantes como *Intelligent city*, *ubiquitous city*, *digital city*, que se referem a iniciativas de aplicação de tecnologia de informação e de comunicação em contextos urbanos (Cocchia, 2014, Nam e Pedro, 2011).
- d) A cidade inteligente é uma cidade que procura dar respostas a problemas públicos através de soluções baseadas nas tecnologias de informação e comunicação através de parcerias com múltiplos actores.
- e) O conceito de “smart city” consiste em usufruir das tecnologias como veículo para a criação de meio urbano eficiente, que pretende encontrar um equilíbrio entre competitividade, necessidades da população e sustentabilidade

Uma cidade é inteligente quando os investimentos no seu capital humano e social aliados às infra-estruturas de comunicações tradicionais e modernas potenciam o crescimento económico sustentável e a qualidade de vida, com uma gestão sensata dos recursos naturais através de uma governança participativa (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011).

A Comissão Europeia, propõe a seguinte definição de Cidade Inteligente:

“A Cidade Inteligente é uma cidade que procura dar resposta a problemas públicos através de soluções baseadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação, através de parcerias com múltiplos actores municipais”.

Deakin (2014), por sua vez, explora o estado da arte num seu artigo recente, onde critica alguns *rankings* de Cidades Inteligentes que ignoram completamente os aspectos de governança participativa e aberta das cidades que, segundo a sua perspectiva, constituem evidências fundamentais de que a cidade esteja a ter uma gestão mais inteligente e sustentável dos seus recursos, advogando o modelo Tripla Hélix como solução para essa visão. Deakin defende, nessa perspectiva, a definição de Cidade Inteligente de Caragliu (Caragliu et al., 2011).

Diz Neirotti que a Cidade deve iniciar iniciativas bottom-up que não são apenas baseadas no desenvolvimento de plataformas tecnológicas complexas, mas em potenciarem a inteligência colectiva e a criatividade dos seus cidadãos. Por exemplo, smartphone em vez de sensores de infra-estrutura podem oferecer uma via alternativa para recolher vastas quantidades de dados em tempo real.

## **2.2 Cidades inteligentes do mundo**

A implementação de cidades inteligentes tem sido seguida por vários países. Alguns exemplos são de maior realce pela forma como a estratégia de planeamento para a implementação de cidades inteligentes foi concebida. Seguidamente trazemos alguns dos exemplos mais referidos.

- **Singapura**

Lidera o grupo de cidades inteligentes em todo mundo, conhecida por sua abordagem inovadora e futurista de vida urbana. Graças a sua iniciativa *Smart Nation* lançada em 2014 Singapura implementou inúmeras tecnologias inteligentes no sector público e privado. Uma delas é pagamento sem contacto que ajuda e facilita o movimento e os pagamentos contínuos para mais de 7,5 milhões de passageiros que usam o transporte público diariamente, para enfrentar os desafios impostos pelo envelhecimento da população, Singapura introduziu um sistema de saúde digital que inclui consultas por vídeo, bem como dispositivos vestíveis da internet das coisas projectado para monitorar a saúde dos pacientes. Um dos desenvolvimentos mais empolgantes da Singapura seja seu plano de construir uma cidade ecologicamente inteligente completamente livre de veículos motorizados. A cidade florestal estará localizada em Tengah, com cinco distritos residenciais com 42.000 casas e zonas para pedestres e ciclistas.

- **Helsínquia, Finlândia**

A cidade estabeleceu uma meta ambiciosa de se tornar neutra em carbono até 2035 e já está a dar grandes passos para atingir essa meta, Helsinque conseguiu reduzir suas emissões em 27% em relação aos níveis de 1990. Para reduzir ainda mais as emissões de tráfego, Helsinque planeou reduzi-las em impressionante 69% nas próximas três décadas, com medidas como atualizar toda frota de ônibus para veículos elétricos e expandir seus serviços de metrô e rede de carregamento de carros elétricos. Eles estão concentrados em medidas de eficiência energética durante reformas de edifícios que podem reduzir os níveis de emissão em até 80%.

- **Zurique, Suíça**

Tem um projecto de iluminação pública inteligente, que incorporou sensores que ajustavam o brilho das luzes com base nos níveis de tráfego, levando a uma economia de energia de até 70%, eles estenderam esse sistema de iluminação inteligente por toda cidade juntamente com uma variedade de tecnologias sensoriais que colectam dados sobre factores ambientais e medem o fluxo do tráfego.

Além disso, eles instalaram antenas wi-fi públicas nesses postes inovadores. Seu impressionante sistema de gestão de edifícios, conecta aquecimento, eletricidade e resfriamento em toda a cidade de maneira eficaz. O seu comprometimento em usar tecnologias para eficiência e sustentabilidade a torna uma das cidades mais inteligentes e empolgantes do mundo.

- **Oslo, Noruega**

Está a liderar o transporte sustentável, com objectivo de ter todos os veículos movidos a eletricidade em apenas alguns anos. Não é tarefa fácil para uma cidade com uma população de cerca de 670.000 pessoas. O governo tomou medidas para incentivar carros de emissão zero. Como oferecer estacionamento gratuito e permitir que eles usem faixas de ônibus. Também está a explorar maneiras inovadoras de reduzir o desperdício e melhorar a eficiência energética. Eles implementaram iniciativas ecológicas, como canteiros de obras com emissão zero e modernização de edifícios existentes com gestão circular de resíduos e sistema de energia limpa.

- **Amsterdão, Países Baixos**

Esta na vanguarda de tecnologia de cidades inteligentes desde 2009, com mais de 170 operações diferentes em toda cidade, o que a diferencia de outras cidades é sua abordagem única a inovação e sustentabilidade. O uso de energia renovável para caminhões de lixo elétricos, pontos de ônibus movidos a energia solar, outdoors e luzes são algumas das iniciativas de Amsterdão em direção a uma vida sustentável. Além disso, enfrentaram superlotação construindo aldeias flutuantes à recuperação de terras.

A cidade implementou avanços tecnológicos em milhares de residências e empresas com modificação como isolamento de telhados com eficiência energética, interruptores de luz automatizados, medidores inteligentes de luzes de LED de ultra baixo consumo de energia, causando um impacto significativo em um futuro melhor.

- **Nova York, Estados Unidos**

Tem feito grandes progressos em programa piloto de cidade inteligente, testando e implementado vários sensores e tecnologias inteligentes nos distritos da cidade. Esses avanços ajudaram a simplificar serviços como gestão e colecta de resíduos, tornando-os mais eficiente que nunca. Nova York abriga vários recursos tecnológicos inovadores, como hubs inteligentes equipados de tecnologia sem contacto, wi-fi estações de recarregamento on-line em vez de cabines telefónicas. A cidade esta a trabalhar para um futuro mais verde com serviços de partilha de carros que ajudam a reduzir as emissões totais e os congestionamentos e tráfegos.

Todos os anos organiza uma competição de criação de aplicativos com um prêmio com dinheiro substancial.

- **Seul, Coreia do Sul**

Foi o local de nascimento de Songdo- considerada a primeira cidade inteligente no mundo, desde então tem feito progressos significativos no desenvolvimento das suas campanhas de tecnologia inteligente. Eles usam dados como força motriz por trás das suas iniciativas desde 2014. Por meio de sensores e câmeras CFTV espalhadas pela cidade, eles analisam padrões como fluxo de tráfego, velocidade e qualidade do ar para criar uma base sólida para infraestrutura e serviços diferentes. Atendem a população idosa por meio de iniciativas de segurança, como chamar serviços de emergência quando não há movimento detectado durante

um determinado período ou se níveis anormais de temperatura, humidade ou iluminação são detectados por sensores ambientais em casas de idosos. Possui uma das redes mais rápidas do mundo 5G que facilita a mobilidade e o transporte ao mesmo tempo melhora a conectividade geral dentro da metrópole.

- **Suécia**

Oferece soluções inovadoras em energias, gestão de resíduos, mobilidade e muitas outras áreas relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Ao usar soluções como resíduos para sistema de energia, onde os resíduos são reciclados e transformados em eletricidade, biogás, biofertilizantes e materiais a quantidade de resíduos é reduzida e usada como uma fonte de energia renovável e ambientalmente segura. O sistema de descarte do lixo inteligente faz parte da política do país.

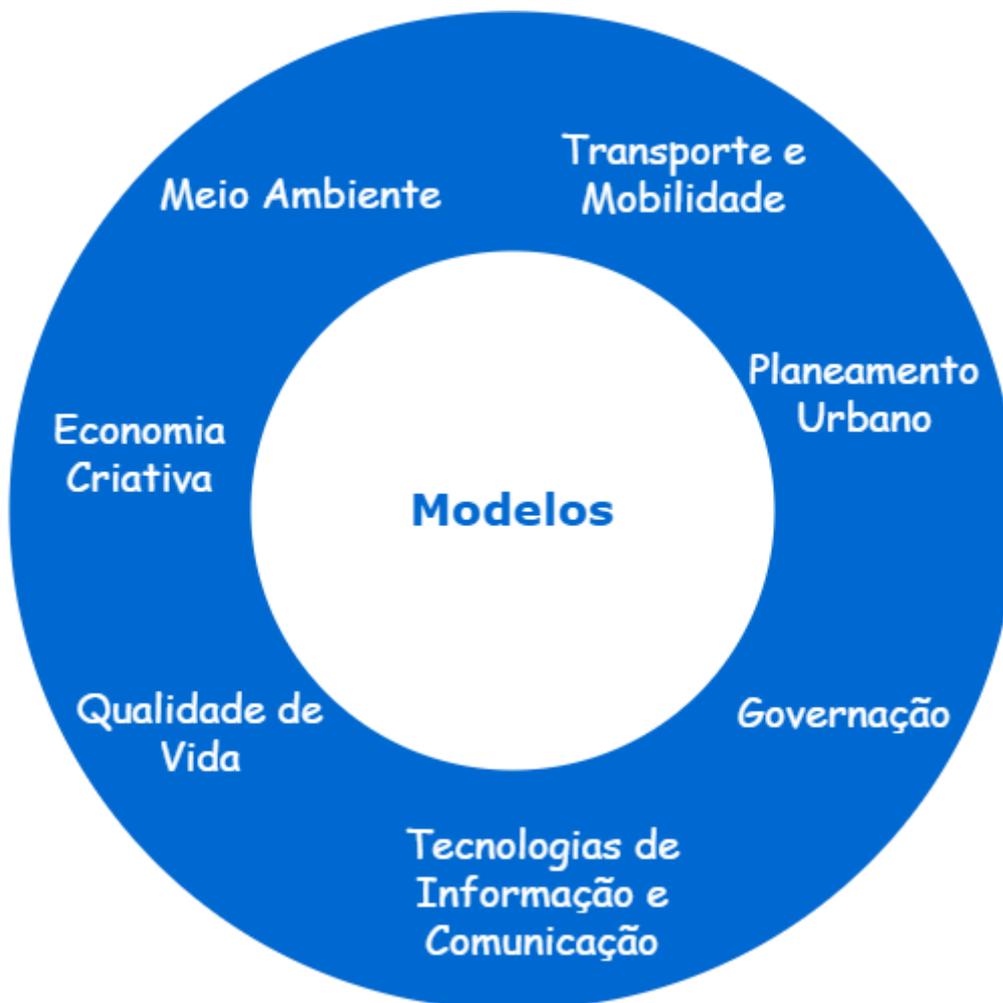


Figura: 1 Incidência das categorias nos modelos internacionais.

### 2.3 Cidades Africanas com iniciativas inteligentes

Embora os países do continente mantenham uma grande relação histórica e cultural com diversos países do mundo, a África continua sendo uma grande desconhecida. Sendo necessário realizar uma autocrítica em relação as nossas visões individuais e colectivas do continente, para correcta análise dos processos que ocorrem e dessa forma saber como as nações podem colaborar e estabelecer um relacionamento para um ganho mútuo.

Cada nação Africana possui suas próprias características e singularidades, além de demandas específicas, porém, existem processos pendentes em praticamente quase todos países, tais como o êxodo rural e o adensamento das regiões urbanas. Assim como a crescente integração económica da região e projectos multilaterais com o objectivo de fomentar o desenvolvimento.

Actualmente praticamente todos os países de Africa possuem um projecto de cidades inteligentes “*SmartCity*” em andamento ou planeado sendo os mais importantes os seguintes:

- **Tunísia**

Plano de desenvolvimento nacional e cidades sustentáveis: em execução na Tunísia, o plano é uma colaboração entre actores locais, privados e órgãos multilaterais. O objectivo é promover o desenvolvimento do país, reduzir fluxos migratórios e gerar um player e sócio muito importante para as nações do Mediterrâneo.

- **Quênia**

Na Quênia tem um projecto denominado Konza Tchnology City que está em fase de execução cujo orçamento supera 388 milhões de dólares e busca gerar um pólo tecnológico entre a capital Nairobi e a Cidade portuária de Mombasa.

- **Nigéria**

Eko Atlantic City e Centenary City, ambos os projectos estão em execução na Nigéria, o país optou por um modelo de hubs de desenvolvimento semelhantes aos pólos tecnológicos de algumas cidades brasileiras e que estes sejam a base para o desenvolvimento das grandes urbes o orçamento desse projecto supera os 50 bilhões de dólares.

- **Cairo**

Na capital do Cairo o projecto em execução pretende gerar um novo departamento urbano o qual será o novo polo administrativo, financeiro e politico do Egipto, movimentando todos os órgãos públicos gerando um centro financeiro e tecnológico inspirado em La Defense de Paris.

- **Cidade do Cabo (África do Sul)**

Na cidade do Cabo na África do Sul, o projecto lá existente diverge de muitos existentes no continente busca desenvolver para cidades inteligentes uma cidade já existente e com dinâmicas políticas, sociais e económicas já existentes, sendo parecido com alguns projectos existentes no Brasil.

- **Kigali**

Kigali Innovation City, projecto em desenvolvimento localizado na Ruanda que busca fomentar geração de um polo de inovação e tecnologia.

- Existem outros países com projectos importantes tais como o Lagos (Niger), Dakar (Senegal), Casablanca (Marrocos) Moçambique (Maputo) entre outros que tem ou tiveram iniciativas de cidades inteligentes.

- **Marrocos**

Trem bala construído em Marrocos, ou a implementação da rede de telecomunicações e ferrovias africanas a inovação registou um crescimento de 57% entre 2017-18.

- **Moçambique**

Em Moçambique houveram algumas iniciativas de cidades inteligente, mas que o fracasso foi quase total tais como:

- MorNet- A Mozambique research and Education Network que significa rede de educação e pesquisa de Moçambique, estabelecida em 2005 através do Ministério de Ciências e Tecnologias. O projecto é uma parte da estratégia de implementação da política de informática, visava interligar instituições académicas e de pesquisa destinada a ser um quadro de intercambio de dados da pesquisa entre os membros. A rede acomodava instituições públicas e privadas, fornecia internet para 106 instituições.
- semáforos inteligentes foi uma iniciativa do conselho municipal de Maputo financiada pelo banco mundial, visava gestão de tráfego em horas de ponta esses semáforos foram

montados na Av. Karl Max e 25 de Setembro a sua sala de controlo estava situado na Av Karl Max 8º andar prédio Uta onde funciona o departamento de receita do CMM.

- Câmeras CFTV espalhadas pela cidade não há muito detalhe a respeito, são câmeras geridas pelo Ministério do Interior. Por falta de informação detalhada a respeito não se sabe se ainda funcionam e qual foi a real motivação para sua instalação além das especulações que existem.
- Mopa implementado em Moçambique (Município de Maputo) a iniciativa visava a implementação de serviços de monitoria participativa para gestão e recolha de resíduos sólidos na periferia da cidade, o acesso a plataforma era possível através de qualquer browser uma vez que usava uma tecnologia responsiva e o acesso poderia ser por qualquer dispositivo.

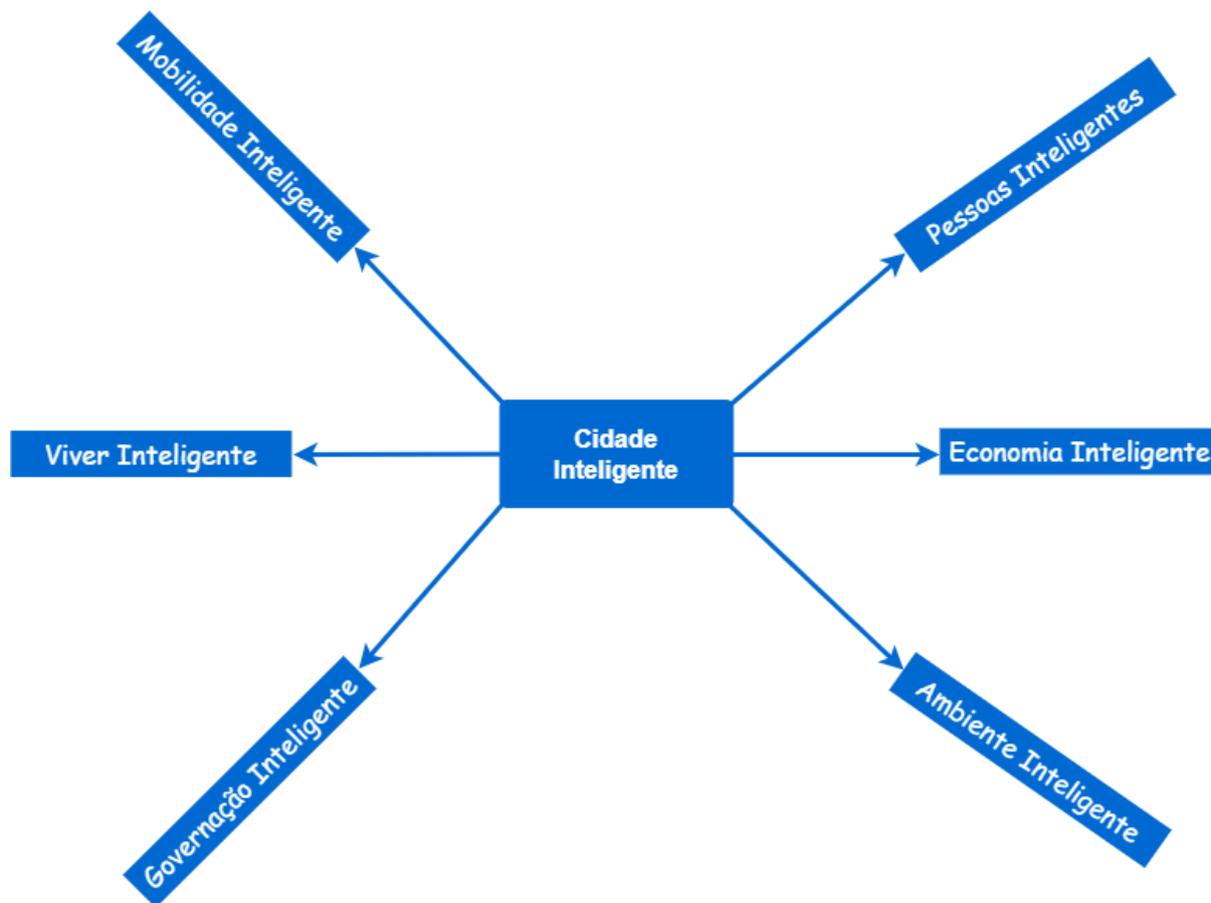
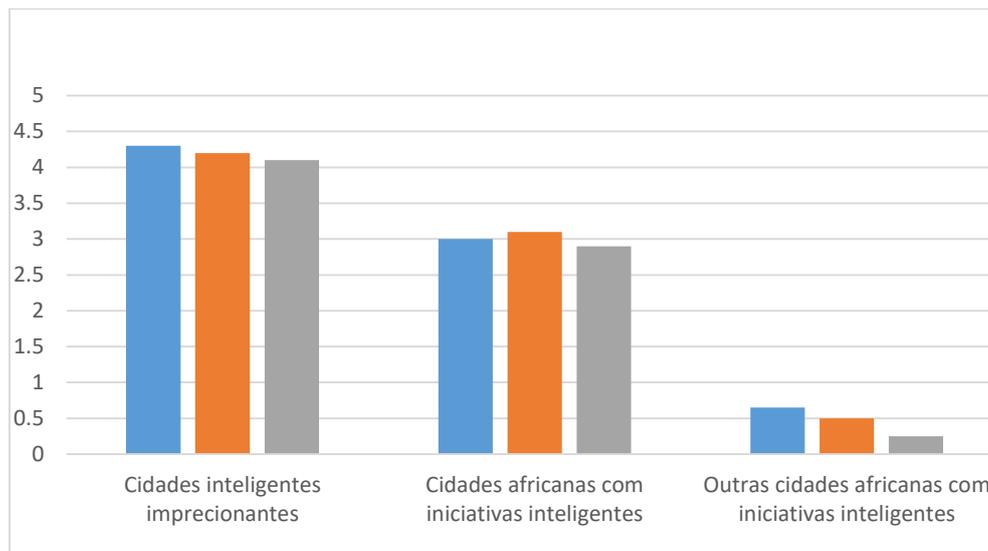


Figura: 2 Categorias para implementação de cidades inteligentes.

Gráfico 1: Ilustração da disparidade em iniciativas inteligentes no mundo



## 2.4 Sistemas de Informação

Para uma melhor compreensão de implementação de cidades inteligentes importa compreender a gestão dos sistemas que suportam em primeiro lugar a materialização destes projectos. Neste contexto, vamos articular na compreensão dos conceitos que sustentam essa estratégia.

**Sistema** pode ser entendido como sendo um grupo de elementos organizados segundo a perspectiva de um objectivo comum. Laudon e Laudon (1999) define Sistema de informação como sendo um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para colectar, organizar, processar e distribuir informação para apoiar a tomada de decisão numa organização. Por sua vez, O'Brien (2004) entende que um Sistema de informação pode ser definido como sendo um conjunto organizado de pessoas, hardware, software, rede de comunicação e dados, que são colectados e transformados em informação dentro de um ambiente organizacional.

No entanto, importa realçar que um sistema de informação constitui um tipo muito especial de sistema, que é constituído por pessoas, procedimento e equipamentos, que trabalham interdependente, sujeitos a diversos mecanismos de controlo no processo de dados em informação, sendo um conjunto organizado de elementos, podendo ser pessoas, dados, actividades ou recursos materiais em geral. Estes elementos interagem entre si para processar informação e divulga-la de forma adequada em função dos objectivos de uma organização.

A gestão tem sido uma actividade principal nas organizações, sem a qual o desempenho fica comprometido. Por exemplo, Amaral (1994) define a gestão de sistemas de informação como sendo um conjunto de actividades que compõem a área funcional das organizações responsável pela gestão de recursos informação e de todos os recursos envolvidos no planeamento, desenvolvimento e exploração dos sistemas de informação.

## **2.5 Teoria das Organizações e teoria Institucional**

Diversos grupos sociais fazem parte do cotidiano das pessoas. Estes grupos são constituídos por indivíduos que possuem interesses diversos e que se formam em função de relações estabelecidas entre eles. Tais relações determinam a finalidade a qual o grupo se propõe Granovetter (1973).

Contudo, um grupo social específico detém uma atenção especial dada a sua relevância na sociedade:

Segundo Etkin (2000), organização está relacionado a um contexto integrativo entre indivíduos e grupos, detentor de um marco formal normativo que, por sua vez, determina as funções a serem desempenhadas por aqueles que a compõem. Está integração visa estabelecer e concretizar interesses comuns que suplantam interesses individuais. Portanto, as organizações diferem de outros grupos sociais por apresentarem uma estrutura claramente definida e expressa com base em uma hierarquia formal, cujos objetivos são compactuados e almejados pelas ações daqueles que a constituem por intermédio de um contracto explícito (Maximiano, 2011). Por sua vez Hacth (1997) afirma que as organizações são estudadas por meio de diferentes unidades de análise, em especial a sua disposição no ambiente e no contexto em que estão situadas; os elementos culturais que compõem as relações estabelecidas entre seus membros; o uso e a inserção da tecnologia no ambiente e no processo de trabalho; quanto às suas estruturas normativa e social.

O compêndio de estudos sobre organizações e suas unidades de análise denomina-se teoria das organizações e gera um conjunto de conhecimentos e informações que busca compreender, caracterizar e explicar como ocorrem as acções dos indivíduos no âmbito das organizações,

incluindo nuances da atuação daqueles, e o uso de métodos, técnicas, procedimentos e padrões na gestão.

É também importante e relevante entender o conjunto de métodos e técnicas que são denominadas funções administrativas e que representam princípios que devem nortear a organização para uma racionalização de suas atividades, as quais são sintetizadas nas funções de planeamento, organização, direcção e controlo cuja execução compõe o processo administrativo (Fayol, 1989; Taylor, 1990; Park, 1997). Por exemplo Maximiano (2011), argumenta que a organização estabelece, via função planeamento, um horizonte futuro de atuação, os objetivos que busca alcançar e as maneiras pelas quais a organização se propõe a realizá-los.

É neste domínio que certos cenários são construídos com base nas informações que a organização possui de si mesma e do ambiente que a rodeia, tornando elegíveis determinadas escolhas em detrimento de outras. MasMuniz e Farias (2007), a função organizar está relacionada com a distribuição adequada dos recursos da organização e a elaboração de níveis adequados de autoridade e de execução de tarefas, tendo como guias os objetivos e diretrizes obtidos no processo de planeamento organizacional.

Por sua vez, a função direcção diz respeito às acções que devem fomentar os resultados junto aos membros da organização, fazendo com que os objectivos e metas acordados sejam atingidos na estrutura e condições previamente organizadas (Taylor, 1990).

Por fim, a função controlo encarrega-se de monitorar o desempenho das actividades realizadas, tendo como foco o alcance dos objectivos e metas planeados e alimentando a organização com informações a respeito de seus processos (Maximiano, 2011).

O gestor é o responsável por executar o processo administrativo e sobre ele pairam os elementos normativos e estruturais da organização, legitimando-o e induzindo sua acção. É ele quem representa a elite moldada para o pensamento organizacional (Braverman, 1974).

A forma mais adequada de se estudar uma organização é a polémica desde que se iniciaram os estudos organizacionais. Não há um consenso sobre a forma como as organizações devem ser analisadas. O que se conclui é que com o passar do tempo e com as mudanças apresentadas pelas situações sociais, económicas e políticas, as maneiras de se teorizar as organizações também mudam. Além disso, a melhor forma de se conceituar os estudos

organizacionais é por meio de conversações entre as principais pesquisas, paradigmas e teorias.

Segundo Marsden e Towley (1999), a organização foi inicialmente definida como um sistema formal orientado para a realização de um projecto. O ponto de partida para a maioria dos trabalhos teóricos empíricos sobre organizações foi o modelo weberiano de burocracia.

Em princípio as organizações eram vistas como máquinas e com o passar do tempo foram sendo elaboradas abordagens que levavam em consideração que as organizações estão sempre em constante mudanças e interação com seu ambiente e qua são formadas por pessoas que influenciam toda a sua estrutura.

De acordo com os autores acima referidos, a pesquisa organizacional mudou seu foco no fim dos anos 60, para incluir considerações sobre os efeitos das forças ambientais na determinação da sua estrutura.

O conceito de Teoria institucional nada mais é do que uma nova vertente para os estudos organizacionais, ou seja, uma nova perespectiva de análise para os estudos o quão são as organizações, como se estruturam e porquê se estruturam de tal maneira.

DiMaggio e Powell (1999) dizem que o mundo actual entra em contradição com as maneiras pelas quais as teorias contemporâneas tem analisado as organizações. Actualmente as instituições sociais, políticas e económicas tornam-se maiores, mais complexas e com mais recursos disponíveis a serem administrados.

Dessa forma, um novo institucionalismo surge na teoria das organizações compreendendo a rejeição dos modelos de actor racional, de instituições com variáveis independentes para visualizar explicações cognitivas e culturais. E por fim, podemos citar que o processo de institucionalização, segundo Tolbert e Zucker (1999), envolve três estágios principais: a habitualização, a objectivação e a sedimentação.

## 2.6 Estrutura Organizacional

A configuração das actividades de uma organização, principalmente aquelas consistentes, duradouras e que forneçam uma regularidade padronizada é que determina a estrutura dessa organização (Roberts e Grabowski, 2004).

Olivares (2003, pág. 15) define estrutura organizacional como o arcabouço que serve de base para o funcionamento adequado, coordenado, equilibrado e integrado da organização pois apresenta as diversas inter-relações existentes entre diferentes elementos que a conformam. Estas inter-relações abrangem aspectos técnicos e comportamentais baseados nos condicionantes componentes específicos que influenciam o seu próprio desenho.

Portanto, a estrutura organizacional define como as tarefas são formalmente distribuídas, agrupadas e coordenadas dentro da organização.

É importante ressaltar que as interações humanas possuem grande importância na formação das estruturas organizacionais, já que, além de estruturas moldarem a actuação das pessoas elas também são constituídas pela própria actuação. Assim, as estruturas são formadas e também formam, são vistas como um meio exemplo de controlo da interacção, que também moldam as organizações, referindo-se neste caso, a dualidade das organizações Giddens (1984) elas constituem-se de interações e não são fixas para sempre.

Segundo Hall (1984), as estruturas organizacionais possuem três funções básicas: ser eficazes, minimizar influências individuais e ser cenário de realizações diversas. Dessa forma as estruturas devem produzir resultados organizacionais e atingir metas organizacionais em primeiro lugar. Além disso, devem ser impostas para assegurar que os indivíduos se adaptem às exigências das organizações, e não o contrário. Em terceiro lugar, são cenários nos quais o poder é exercido (elas também fixam ou determinam que posições possuem o maior poder), as decisões são tomadas (o fluxo de informações para uma decisão é, em grande parte, determinado pela estrutura) e as actividades são realizadas (a estrutura é o espaço para as ações organizacionais).

As estruturas organizacionais apresentam quatro condicionantes: estratégia, ambiente, tecnologia e cultura. Toda estrutura organizacional segue a estratégia da organização, ou seja, as formas de se estruturar uma organização devem estar intimamente ligadas à postura estratégica dessa organização. Além disso, a estrutura organizacional também deve estar em estrita consonância com o meio em que está inserida – procurar se adaptar ao seu ambiente e se actualizar com as suas mudanças.

As organizações necessitam aperfeiçoar e desenvolver novos conhecimentos a fim de adaptarem-se às novas exigências do mercado onde actuam, utilizando como suporte a tecnologia, a qual deve estar alinhada à estrutura organizacional. Finalmente, a estrutura de uma organização sempre está baseada em relações humanas, sejam elas individuais, de grupo, inter-grupo, como um todo organizacional ou até mesmo interorganizacional.

Dessa forma, a cultura de uma determinada organização influencia sobremaneira a sua estrutura. A responsabilidade representa o nível de comprometimento que cada pessoa deve ter ao cumprir deveres e/ou funções exigidas pela organização em que faz parte, de acordo com seu cargo. Já a autoridade está relacionada, direta e proporcionalmente, com a posição na hierarquia da organização, ou seja, quanto mais alta a posição na hierarquia, maior a autoridade e vice-versa, portanto está relacionada com o poder.

## **2.7 Administração por Projetos**

Em consequências das novas exigências de arranjos institucionais pelo ambiente inconstante e cada vez mais competitivo, as organizações procuram adequar suas estruturas a fim de alcançar vantagem competitiva. Organizações que se caracterizam por actividades não rotineiras estruturam-se por meio de arranjos matriciais, baseados principalmente em projectos.

Projecto é definido, por Anselmo (2009, p. 50) como “um empreendimento temporário, fruto de uma transação comercial complexa, realizado de forma progressiva, para criar soluções únicas que produzem benefícios para o comprador”.

Para Maximiano (1997), para ser entendido como projecto, o empreendimento deve possuir

as seguintes características: ser finito; ter objectivos claramente definidos em função de um problema, oportunidade ou interesse de uma pessoa ou organização; envolver relação entre fornecedor e cliente ou utilizador; ter recursos limitados para sua execução; ser singular, ou seja, único e ter um componente de incerteza acerca do resultado esperado e/ou as condições de realização; e ter uma administração específica.

Desta forma, a administração por projectos é o processo de gerir projectos dentro de uma organização, deve-se envolver acções de planeamento, organização, execução e controlo de actividades temporárias e com objectivos determinados.

Algumas organizações possuem suas actividades exclusivamente voltadas para os projectos. Em outras, os projectos convivem com as actividades funcionais, típicas das organizações. Essa diferenciação, também é apontada por Anselmo (2009). Ele identifica três principais tipos de organizações, que apresentam modelos de negócio distintos:

- **Orientadas a projectos** ou seja, aquelas que vendem projectos á outras organizações (clientes), como as empresas de auditoria, consultoria, engenharia e instituições de pesquisa e desenvolvimento;
- **Orientadas a processos contínuos** como as empresas dos ramos tradicionais da indústria, comércio, serviços e governo, e as;
- **Híbridas**, ou seja, aquelas em que parte das actividades está voltada para a execução de projectos e a outra parte deriva de processos rotineiros ou operações contínuas.

O projecto também pode ser caracterizado com base nas suas três principais dimensões apontadas por Anselmo (2009), nomeadamente:

- **Dimensão estratégica:** trata da gestão de portfólio, ou seja, quais projectos a executar e que caminhos seguir;
- **Dimensão organizacional:** definição de como se estruturar para executar os projectos definidos;
- **Dimensão operacional:** está preocupada com a eficiência, ou seja, como atingir os objectivos com menos quantidade de recursos.

## 2.8 Teoria de Actores em rede (ANT)

A Teoria Actor-Rede (do inglês *ANT-Actor-Network Theory*) é um quadro conceptual para explorar os processos sociotécnicos colectivos que surgiu em meados da década de 1980, resultante primeiramente de trabalhos de Bruno Latour, Michel Callon e John Law. De acordo com Lee et al (2015), a ANT foi desenvolvida no campo da sociologia da ciência e tecnologia. A teoria se origina na crença de que “o próprio estudo da tecnologia pode ser transformado em uma ferramenta sociológica de análise”. A ANT vê a tecnologia e os factores relacionados como um sistema socialmente construído que evolui através de uma complexa dinâmica de interações. Está oferece uma visão de como um artefacto tecnológico é implantado através dos complexos processos de interação entre as partes envolvidas.

Segundo Walsham (1997), um primeiro ponto a ser observado é que a teoria não é um corpo de conhecimento estável e uniformizado que pode ser utilizado pelos investigadores, uma vez que seus desenvolvedores frequentemente reveem ou ampliam elementos da teoria. Entretanto, a teoria tem seus pontos fortes que são os elementos-chave da teoria que permaneceram relativamente estáveis ao longo das últimas décadas de seu desenvolvimento e uso.

A ANT avança três princípios metodológicos:

- O primeiro é o agnosticismo, que defende o abandono de quaisquer pressupostos *a priori* da natureza das redes, condições causais ou a exactidão das contas do actante. A ANT impõe a imparcialidade e exige que todas as interpretações sejam desprivilegiadas.
- O segundo princípio é a simetria generalizada, empregando um único quadro explicativo ao interpretar actantes, humanos e não humanos.
- O terceiro é a livre associação, que defende o abandono de qualquer distinção entre fenómeno natural e social. De acordo com suas raízes etno-metodológicas, os teóricos da ANT descrevem as redes “seguindo o actor” em traduções.

No seu artigo, Law (1992) defende que a teoria de actores em rede é analiticamente radical, em parte porque pisa em um conjunto de dados éticos, epistemológicos e ontológicos. Em particular, ela não celebra a ideia de que há uma diferença de gênero

entre pessoas de um lado e objectos do outro. Isso nega que as pessoas sejam necessariamente especiais. De facto, levanta uma questão básica sobre o que queremos dizer quando falamos de pessoas. Necessariamente, então, coloca os alarmes do toque do humanismo ético e epistemológico.

Por outro lado Bosco (2014), afirma que a ANT tenta explicar o que acontece no mundo explorando as inúmeras conexões de actantes numa rede de actores. Não faz distinções privilegiadas entre humanos e não humanos. Ela nos pede para considerar o que vemos, os fenômenos que existem no mundo que nos interessam e que queremos estudar, como performances, como os efeitos das relações que surgem através de conexões e através de redes. Diz-nos que para entender as coisas, devemos descobrir e rastrear as redes de actores.

Outra perspectiva de ANT segundo Lee et al (2015), tem haver com os conceitos inscrição e translação/tradução que são centrais da teoria em questão.

Engenheiros que projectam, desenvolvem e difundem um artefacto técnico incorporam, ou “inscrevem” na terminologia da ANT, o artefacto da maneira como é usado, sua intenção, sua visão da sociedade e do mundo no qual o artefacto se encaixaria melhor. Nesse sentido, eles se tornam sociólogos, pela definição de Callon (1987) de “engenheiro-sociólogo”.

Por que os motoristas de viaturas respondem da mesma maneira tanto a um agente da polícia de trânsito quanto a um semáforo? É porque o semáforo é “inscrito” com expectativas específicas em relação a como os motoristas devem se comportar, conforme decidido por aqueles que o projectam e implementam (ou seja, o departamento de polícia de trânsito). Este exemplo destaca a característica fundamental da ANT de “não distinguir” entre actores humanos e não humanos.

Segundo Law (1992), a abordagem actor-rede centra-se na preocupação com a forma como os actores e as organizações mobilizam, justapõem e mantêm juntos os fragmentos dos quais eles são compostos.

Lee et al (2015) por sua vez, defende que a ANT ajuda a descrever como os actores formam alianças, inscrevem outros actores e usam actores não humanos (artefactos) para fortalecer tais

alianças e garantir seus próprios interesses. Este processo é chamado de tradução e normalmente consiste em quatro fases quando uma rede de actores é criada.

- A primeira fase (problematização), é iniciada por um actor-chave chamado “actor focal” no centro da rede em questão. O actor focal define os interesses que outros podem compartilhar, estabelece-se como indispensável e estabelece o ponto de passagem obrigatório pelo qual todos os actores da rede devem passar.
- Em seguida, o “interesse” ocorre quando o actor focal convence os outros actores oferecendo benefícios ou “ameaçando-os” com resultados negativos por não se inscreverem.
- Na terceira fase, da “**inscrição**”, os outros actores aceitam os interesses definidos pelo actor focal.
- A fase final da tradução é chamada de **mobilização**, que é quando o actor focal usa um conjunto de métodos para garantir que os outros actores possam agir de acordo e não saiam da rede. Neste contexto, traduzir é obrigar um actor a consentir com a passagem definida pelo actor focal. No entanto, a tradução nem sempre é bem-sucedida e, muitas vezes, falha e isso pode ocorrer em qualquer estágio, assim sendo cada entidade alistada pela problematização pode optar por aceitar ser integrada ou por recusar a tradução por completo.

Tabela: 2 Conceitos chave da Teoria de Actores em Rede

<b>Conceitos</b>	<b>Descrição</b>
1. Actor	Seres humanos e actores não humanos tal como artefactos tecnológicos.
2. Actor- Rede	Rede heterogenia de interesses alinhados incluindo pessoas, organizações e padrões.
3. Inscrição e tradução	Criação de um conjunto de aliados humanos e não humanos por meio de um processo de traduzir os seus interesses de modo a que estejam alinhados a rede.
4. Irreversibilidade	O estágio pelo qual é subsequentemente impossível voltar para um ponto onde existam possibilidades alternativas
5. Caixa-Negra	Um elemento de rede “congelado”, geralmente com propriedades de irreversibilidade.
6. Delegados	Delegados são actores que “levantam e falam por” por determinados pontos de vistas os quais terão sido nele inscritos.
7. Imutável	Elemento da rede com forte prioridades de irreversibilidade e efeitos que transcendem espaço e tempo.

## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

A elaboração do trabalho foi desenvolvida com recurso à pesquisa exploratória que, segundo Gil (1999), tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar os conceitos e as ideias, com vista à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Para Marconi e Lakatos (1991), os estudos exploratórios baseiam-se em pesquisa bibliográfica e documental, e fundamentam-se nos trabalhos já realizados, e que possam fornecer dados relevantes relacionados com o tema em estudo.

A aplicação da pesquisa exploratória no presente estudo envolveu o levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. A recolha da informação para o estudo foi feita a partir da análise documental dentro do CMM, pesquisa documental e entrevistas exploratórias.

### **3.1 Estratégia de Pesquisa**

No que tange a estratégia de pesquisa trata-se de um estudo de caso. Isto porque o objectivo é aprofundar os estudos sobre as cidades inteligentes, bem como conhecer os indicadores das melhores estratégias para sua implementação, com o intuito de oferecer aos cidadãos melhor qualidade de vida. O estudo de caso é para examinar de forma detalhada um ambiente, uma situação ou um sujeito em particular Godoy (1995). O estudo de caso é o método de pesquisa mais apropriado quando o objectivo da pesquisa exige uma investigação holística e aprofundada de um fenómeno ou situação da perspectiva de todos os envolvidos. Os estudos de caso não se destinam a produzir generalizações mais sim permitir a descoberta com base na aplicabilidade contextual.

### **3.2 Abordagem da Pesquisa**

A abordagem dessa pesquisa é **qualitativa**, pois permite que as particularidades de determinada situação, neste caso cidades inteligentes sejam identificadas para a obtenção de uma melhor observação do fenómeno em foco Flick (2009). Para Godoy (2005), a pesquisa qualitativa

ocupa um lugar de reconhecimento entre varias possibilidades os fenómenos que envolvem os seres humanos, tendo como propósito a análise e interpretação das informações, os padrões e as atitudes que ocorrem em um determinado contexto. Creswell (2007) afirma que em uma pesquisa qualitativa os investigadores mencionam as questões de pesquisa, proporcionando ao pesquisador através de uma perspectiva subjectiva, a alegação de conhecimentos. Por se tratar de uma pesquisa descritiva pois identifica ou descreve os fenómenos para então permitir a elaboração de explicações como a compreensão de o quê, como e onde sem inferir ou induzir tais acções. O processo é descritivo, indutivo de observação que considera a singularidade do sujeito e a subjectividade do fenómeno sem levar em conta princípios já estabelecidos.

### **Quanto aos procedimentos**

- Quanto a procedimentos, técnicas ou tipos de pesquisa os mais conhecidos são:
  - Pesquisa Bibliográfica;
  - Pesquisa Documental;
  - Estudo de Caso;
  - Levantamento entre outros.

### **3.3 Método de recolha de dados**

Para a realização de presente pesquisa foram utilizadas as seguintes técnicas de recolha de dados:

#### **3.3.1 Consulta Bibliográfica**

A consulta bibliográfica auxiliou na realização da revisão da literatura que, segundo Gil (1999), é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente por livros e artigos científicos. A principal vantagem da consulta bibliográfica reside no facto de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenómenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar directamente. No capítulo VI apresentam-se as obras e fontes bibliográficas consultadas para a obtenção da teoria relevante para a elaboração desta dissertação.

### **3.3.2 Consulta Documental**

Para o presente estudo, a consulta documental foi realizada com recurso aos documentos existentes no CMM relacionados ao MOPA e não só, relacionado a projecto da mesma natureza (cidades inteligentes) mas em outras áreas de actuação, constituídos por instrumentos organizacionais, memorandos de entendimentos, manuais de colaboração e parceiras, estatuto orgânico, guião de entrevistas e actas das reuniões durante a fase de implementação do projecto.

A pesquisa documental assemelha-se à consulta bibliográfica. A diferença entre ambas reside na natureza das fontes. Enquanto a consulta bibliográfica utiliza fundamentalmente as contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a consulta documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objectivos da pesquisa. Muitas vezes, essa consulta é feita sobre os documentos da instituição em estudo.

### **3.3.3 Entrevista**

O tipo de entrevista desenvolvida foi a estruturada. De acordo com Gil (1999), a entrevista desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados. Entre as principais vantagens da entrevista estruturada está a sua rapidez e o facto de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores, o que implica custos relativamente baixos. A escolha da entrevista como um método de recolha de dados é que além de possibilitar o contacto com o entrevistado, faz com que o entrevistado se expresse à vontade.

As entrevistas do presente trabalho destinaram-se aos funcionários de nível do topo, intermédio e de base, com a finalidade de conhecer como começou essa iniciativa se houve ou não apoio externo, qual era a finalidade. No decorrer da mesma, houve a necessidade de se entrevistar entidades externas que frequentemente eram citadas durante a primeira fase da entrevista. Não foi possível envolver todos funcionários notificados para fazerem parte da entrevista por diversas razões ligadas ao trabalho quotidiano e não só. Mesmo assim, tendo em conta a importância do tema a abordar, foi entrevistado, vereador municipal do Pelouro de DMAS e seus técnicos, os Técnicos da Direcção Municipal de Sistemas de Informação e de outras áreas

para se ter o impacto do envolvimento destes nessa iniciativa e alguns consultores do Banco Mundial.

#### 3.3.4 Amostra

As entrevistas foram de acordo com o tempo de serviço, uma vez que grande parte dos envolvidos no processo do Mopa estão desligados da instituição. A população escolhida foi composta pelos técnicos e gestores da DMSC. O critério de escolha dos funcionários foi de acordo com as áreas diretamente envolvidas durante a vigência do projecto, o outro foi pela elevada experiência ou pelo tempo de trabalho a executar a mesma tarefa na instituição (departamento), foram inqueridos, entrevistados um total de sete (11) funcionários e duas (2) entidades externas que acompanharam o processo do Mopa como coordenadores do Banco Mundial.

## **CAPITULO IV: ESTUDO DE CASO**

O Município de Maputo situa-se no extremo sul do país e ocupa uma superfície de 346, 77 Km<sup>2</sup> incluindo os Distritos Municipais KaTembe e KaNyaka. É limitado a Oeste pelo Vale do Infulene, a Este, pelo Oceano Índico, a Sul pelo Distrito de Matutuine e a Norte pelo Distrito de Marracuene.

Entre 1980 e 1988, a cidade de Maputo incluía a cidade da Matola, formando o Grande Maputo, com uma área de 633 km<sup>2</sup>. Fundada em 1782, na forma de feitoria com o nome de Lourenço Marques. Em 1877, a actual Cidade de Maputo foi elevada a vila, e em 1887 passou a ostentar a categoria de cidade através de um Decreto do Rei de Portugal. Em 1898 tornou-se a capital da colónia portuguesa de Moçambique. A partir dos anos 1940/50 e, sobretudo ao longo dos anos 1960/70, a cidade expandiu-se comercial, industrial e residencial, beneficiando do crescimento económico e investimento que a colónia sofreu naquela época.

A cidade passou a designar-se Maputo depois da Independência Nacional, uma decisão anunciada pelo então Presidente Samora Machel em 1976 e formalizada em 13 de Março do mesmo ano. O nome provém do Rio Maputo, que marca parte da fronteira sul do país. A cidade também foi conhecida por outros nomes, tais como Baía da Lagoa, Xilungúine ou Chilungúine (local onde se fala a língua portuguesa), Mafumo, Kampfumo ou Campfumo (do clã dos M'pfumo, o reino mais importante que existia nesta região), Delagoa e Delagoa Bay, sendo esta designação mais conhecida internacionalmente pelo menos até aos primeiros anos do Século XX.

A cidade constitui administrativamente um município com um governo eleito e tem desde 1980 o estatuto de província, não devendo, no entanto, ser confundida com a província de Maputo que ocupa a parte mais meridional do território moçambicano, exceptuando a cidade de Maputo.

A autarquia de Maputo é dirigida desde Novembro de 1998 por um Conselho Municipal, órgão executivo colegial, constituído por um Presidente eleito por voto directo para um mandato de cinco anos e por vereadores por ele designados. O Conselho Municipal é fiscalizado pela Assembleia Municipal, composta por membros também eleitos por voto directo.

A gestão de resíduos sólidos no ano de 2000 praticamente era inexistente em Maputo, altura em que as cheias denunciaram fragilidades deste sector e evidenciaram problemas reais de saúde pública que estavam associados. Desde o ano 2001 a cidade Maputo, vinha recebendo

apoio institucional e técnico de vários doadores que de forma progressiva tem apoiando o CMM a traçar o seu caminho para alcançar o que é hoje um serviço estruturado sustentável. O serviço de gestão de resíduos na cidade Maputo, resulta de um processo que iniciou no ano de 2008 com a contratação de 2 empresas privadas para recolha e transporte de resíduos nas zonas urbanas e suburbanas e mais tarde passou a incluir contratos com microempresas para operarem na recolha porta a porta nos bairros suburbanos completando assim o serviço de gestão.

Entre os anos de 2005 e 2012, de acordo com os relatórios emitidos pelo CMM, os principais problemas identificados no sector de gestão de resíduos incluíam a baixa qualidade de serviços prestados, que decorria em parte de uma notória degradação da infraestrutura urbanas como locais de decomposição de resíduos (contentores) e até mesmo da lixeira de Hulene. Verificava-se na altura que havia pouco planeamento dos serviços de recolha, e que havia um défice de fiscalização e gestão dos contratos de recolha de resíduos.

Em termos de sustentabilidade financeira o sector de gestão de resíduos, antes do arranque do ProMaputo, em 2007 a taxa de lixo que é cobrada pelo CMM não chegava para cobrir custos reais dos serviços prestados, sendo, portanto, difícil introduzir alterações no sistema. Durante o ProMaputo o CMM conseguiu melhorar a situações de receitas dos serviços e gradualmente conseguiu tornar o serviço de recolha auto-sustentável.

Como a comunicação entre o município e o CMM, apesar das queixas dos cidadãos serem muito frequentes, as reclamações surtiam pouco efeito por se tratar de um processo lento. As reclamações encaminhadas para o município demoravam alguns dias a serem respondidas e para os problemas serem efectivamente resolvidos. Mesmo quando os problemas reportados eram resolvidos o município era frequentemente esquecido não chegando a receber respostas atempadas das suas reclamações fazendo com que este se sentisse excluído do processo de gestão de resíduos. No que se referia ao envolvimento do CMM seus representantes e funcionários com a comunidade residente em Maputo, verificava-se que era muito fraco, sendo raras as oportunidades de recolha de opiniões dos municípios por haver pouca oportunidade de troca de ideias e do CMM obter retorno das suas intervenções. Assim, o CMM avançou com algumas medidas que julgava ajustadas as comunidades, no entanto são poucas as vezes que estas são efectivamente ouvidas e envolvidas no processo de desenvolvimento e sendo ainda mais raras o CMM ter a visão sincera e real do impacto que os seus projectos tem na melhoria das condições de vida da população.

No que se referia a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade Maputo, verificava-se uma certa evolução desde o ano de 2007 com o apoio de ProMaputo que tinha facilitado a definição e implementação de uma estratégia para melhoria de prestação de serviços públicos nesse sector. A estratégia que tinha sido implementada, inicialmente foi a contratação de empresas privadas para prestação de serviços de recolha e transporte de resíduos para a lixeira de Hulene (recolha secundária) e mais tarde também pela contratação de microempresas (recolha primária) que prestavam serviços de recolha no interior dos bairros por meio de “tchovas”.

Apesar de se ter feito uma clara aposta na contratação de empresas com vista a melhoria dos serviços prestados, com a aquisição de novos equipamentos para deposição e recolha de resíduos, com a melhoria das condições de deposição na lixeira de Hulene a gestão de resíduos continua a ser um dos principais problemas evidenciados pelos munícipes. A fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas não estava a ter resultados pretendidos na melhoria de qualidade e a gestão operacional dos contratos tornava-se difícil de concretizar foi nesse cenário que nasceu o MOPA o nome surgiu da combinação das palavras (monitoria participativa).

A criação do MOPA foi inspirada pelo conceito que está a ser posto em prática em vários países das CIDADES INTELIGENTES, onde se pretendia o envolvimento dos cidadãos como sensores dos serviços públicos, gerando informações em tempo real sobre o estado da cidade. Este tipo de plataforma fornece informação útil e objectiva que facilitava o dialogo entre os cidadãos, sociedade civil e os prestadores ou gestores de serviços públicos promovendo uma melhoria dos serviços aproximando-os das necessidades e até das exigências dos cidadãos tornando esses serviços orientados para o munícipe.

Esta iniciativa foi financiada e criada pelo banco mundial e foi identificada a UEM como possível parceiro para gestão da plataforma, mas antes do arranque do piloto essa ideia foi abandonada e teve como parceiros de implementação **CMM, UX, MCEL, LIVANINGO, ENVIROSERV** e microempresas de cada bairro piloto.

A tecnologia que suportava o MOPA foi desenhada e desenvolvida segundo os princípios de desenvolvimento digital que servia de referência para programas semelhantes de outros países <http://digitalprinciples.org/>, para esta plataforma em particular logo na fase de concepção foram definidos os principais valores do sistema de monitoria participativa de serviços urbanos

que eram(eficácia, celeridade na resposta e paciência). O MOPA era composto por 3 (três) pilares que incluíam diversas componentes, pilar tecnológico incluía todas as componentes tecnológicas de informação, pilar social incluía todas componentes de comunicação, divulgação da plataforma para os munícipes e pilar de gestão de resposta que incluía o uso de todos os dados recolhidos pela plataforma e o seu uso para responder reclamações assim como para melhorar a gestão de resíduos sólidos.

O MOPA assentava numa plataforma de tecnologias de informação e comunicação (TIC) que recolhe e divulga informações sobre a prestação de serviços públicos mantendo uma comunicação aberta entre as comunidades (cidadão e sociedade civil) e as autoridades locais (prestadores de serviços públicos) permitindo obter em tempo real informações sobre os serviços de gestão de resíduos actuando os cidadãos como sensores da qualidade dos serviços prestados. O envolvimento dos cidadãos para serem monitores activos só podia ser alcançado se os utentes se sentirem livres de participarem activamente na vida da cidade, mantendo uma linha aberta de comunicação onde mantinha o cidadão informado e garantir ao mesmo tempo que se mantivesse a privacidade. Um sistema como Mopa só poderia funcionar se as entidades responsáveis pela gestão (recolha de resíduos) estejam disponíveis para receber informações para a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

O principal objectivo era desenvolver um sistema participativo de monitoria de serviços urbanos, que pudesse aproximar os munícipes do CMM tornando-os mais envolvidos como agentes de monitoria activa, inicialmente apenas para serviços de recolha de gestão de resíduos sólidos. Desta forma a plataforma permitia aumentar a comunicação entre munícipes, município e prestadores de serviços aproximando-os e facilitando o envolvimento da população. Esta plataforma ajudava também a melhorar os serviços urbanos dando informações úteis as empresas prestadoras de serviços para a sua resposta operacional ao mesmo tempo que apoiava o município na fiscalização, tornando-a mais orientada aos problemas identificados ao mesmo tempo ajudava o CMM a fazer a gestão dos contratos de resíduos sólidos que existiam com as microempresas e como empresas de recolha secundária.

A plataforma foi criada para eliminar fragilidades antes identificadas, apoiando todas as partes envolvidas no sistema de gestão de resíduos de Maputo. Na fase piloto do Mopa (desenho e implementação), os serviços de gestão de resíduos já estavam organizados na estrutura actual

no entanto, o processo para o alcance da mesma infraestrutura foi longo e desafiante tendo tido apoio técnico e institucional de diversas entidades externas.

O desenho da plataforma foi antecedido de uma análise detalhada do funcionamento dos serviços de gestão de resíduos sólidos, incluindo a ligação entre os diversos actores, suas responsabilidades a área de intervenção bem como o tipo de problemas mais frequentes. Os intervenientes directos nesta fase de gestão foram envolvidos no processo de desenho técnico, identificação dos problemas que habitualmente ocorriam na gestão de RSU, apoiando na definição das partes que deviam estar envolvidas na resolução de cada problema (de acordo com os contratos de prestação de serviço). Para cada cenário de problema foi desenhado o processo de resposta e de actuação que serviu de base a definição do percurso das notificações dentro da plataforma, que permitia que as reclamações fossem de imediato encaminhadas para as entidades responsáveis pela sua resolução.

Esta fase intitulada co-desenho, consistiu no desenho conjunto do funcionamento interno na plataforma, tendo em conta os serviços prestados. A recolha de dados foi feita com a participação da Direcção Municipal de Salubridade e Cemitérios (DMSC) em particular o serviço de fiscalização e as empresas que prestavam serviços ao CMM (Enviro serv).

A implementação do piloto do MOPA foi realizada no ano de 2015 no mês de Setembro e 4 (quatro) bairros da zona suburbana da cidade Maputo: Polana caniço B, Maxaquene A, Magoanine C, foram implementadas na época as duas componentes a plataforma tecnológica e o sistema de monitoria de serviços. Nesta fase além da implementação da plataforma, foi necessário incluir a mobilização das comunidades para a participação activa do MOPA e o envolvimento das partes interessadas não só na fase de co-desenho mas também na definição das suas responsabilidades e das relações entre si. O Objectivo do piloto do MOPA era provar o conceito e impacto da plataforma para as soluções daptadas aos cidadãos para melhorar a gestão urbana e municipal através de parcerias entre sociedade civil e o município.

O funcionamento do MOPA era o seguinte: os munícipes identificavam algum problema ou falha na recolha de resíduos e podiam reportar a situação de forma gratuita e imediata usando um telemóvel e discando o numero \*311# para aceder ao menu que lhe permitia reportar a situação com precisão e de forma simples e acessível. Esta plataforma permitia o acesso através de qualquer tipo de telemóvel. Para alem do uso do \*311# que era para utilizadores que

utilizavam telemóveis simples “bombinhas” os utilizadores que possuíam smartphones, poderiam aceder através de [www.mopa.co.mz](http://www.mopa.co.mz).

Sempre que se digitasse o \*311# era indicado o menu que lhe permitia escolher opção para reclamação ou saber o ponto de situação da reclamação anteriormente feita, permitindo a participação directa do munícipe.

No ano de 2018 o financiamento do BM para o MOPA termina passando este para gestão municipal, este aplicativo sempre foi gerido e mantido pela UX a DMSC tinha apenas o acesso para gestão. Quando a gestão financeira termina por parte do BM o CMM começou a enfrentar vários problemas acumulou dividas com a UX até que no ano de 2019 este corta o acesso a plataforma.

O acesso para gestão foi cortado, mas a DMSC ainda se beneficia dos serviços dessa plataforma de uma forma parcial isto é ainda continua a receber os e-mails das reclamações dos cidadãos dos bairros, vai ao campo resolver um e outro caso, mas não tem como responder nem ao munícipe para informa-lo que a sua solicitação foi satisfeita e não tem acesso aos relatórios.



Figura 3: Imagem do logotipo do Mopa



Figura: 4 Sala de controlo do Mopa

## CAPITULO V: ANALÍSE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

### 5.1 Interpretação de resultados da pesquisa

Como forma de aderir as tendências mundiais no âmbito das cidades inteligentes o município de Maputo através do financiamento do Banco Mundial implementa o MOPA uma iniciativa *smart* para recolha de resíduos sólidos. Esta iniciativa foi bem acolhida pelo CMM assim como pelos munícipes e esteve a funcionar em pleno até um determinado período.

Durante a missão de identificação que precedeu o desenho do MOPA, e no decorrer do seu desenho e desenvolvimento, verificou-se que o CMM reunia as condições prévias consideradas necessárias para a implementação de uma plataforma deste tipo, tanto a nível institucional, operacional e técnico, o que conduzir à implementação do piloto do MOPA.

Esta implementação foi, como recomendado desde a missão de identificação do BM, feita de forma faseada tendo iniciado por um projecto piloto numa pequena área da cidade de Maputo (4 bairros apenas), para um serviço público que se encontrava em pleno funcionamento (GRSU), e tendo escalado para a cobertura de todos os bairros.

A interface do MOPA foi bem aceite, particularmente o uso da interface USSD que permite a acessibilidade pela maior parte dos utilizadores, informação gerada pelo MOPA e a sua disseminação por alerta SMS e relatórios diários compilados, foi considerada muito útil tanto pelo CMM como pelas empresas contratadas. O projecto identificou 29 pontos críticos do sistema de gestão de resíduos nos quatro bairros envolvidos no piloto, os monitores indicados que foram associados aos pontos críticos usaram activamente o MOPA durante o piloto tendo identificado mais de 500 problemas, no entanto verificou-se que havia pouca participação efectiva de grande parte dos monitores que deixaram de enviar informações ou de responder a notificações.

A utilização espontânea do MOPA por parte dos munícipes foi pouco frequente denotando que há necessidade de ter uma mobilização comunitária mais efectiva aliada a uma formação mais dedicada, as resposta aos alertas e relatórios do MOPA por parte do CMM e das empresas prestadoras de serviços teve uma notória melhoria no que se refere ao tempo e efectividade da resposta e a participação dos munícipes foi limitada, no entanto verificou-se um aumento em resposta às acções de mobilização levadas a cabo pela Livaningo.

A sustentabilidade de qualquer projecto é determinante para garantir a sua continuidade, e particularmente em Moçambique onde são frequentes os projectos que acabam por terminar

porque não se analisou a sustentabilidade, torna-se ainda mais pertinente que este projecto garanta a sua continuidade. Os projectos de monitoria participativa que garantem em todo o mundo a participação gratuita, aberta e livre de todos os cidadãos sem qualquer tipo de restrição, devem ser projectos sustentáveis particularmente se reflectem a opinião dos utentes face a serviços públicos que se querem, cada vez mais, de muita qualidade.

Para o caso do projecto MOPA importava ver a sustentabilidade em pelo menos dois aspectos principais financeira, social, tecnológica e organizacional. Sobre cada uma destas vertentes são feitas algumas reflexões sobre como garantir que houvesse sustentabilidade e, portanto, viabilidade futura da plataforma.

A sustentabilidade financeira assenta num princípio básico de que todos os custos e investimentos necessários para implementar um determinado serviço, devem ser totalmente cobertos pelos proveitos gerados pelo serviço, ou devem ter uma fonte de financiamento externa que garanta a longo prazo a sua continuidade caso o financiamento termine. No caso do MOPA e para a avaliação da sustentabilidade financeira, devia ser avaliada tendo em conta vários aspectos.

Custo de uso do serviço de USSD e de SMS para a apresentação das reclamações e para a recepção das notificações, respectivamente. Durante a fase piloto estes custos foram suportados pela operadora da rede móvel (MCel) no âmbito da sua Responsabilidade Social Corporativa (RSC), e mesmo na fase expansão estes custos não foram imputados nem a plataforma nem ao município. Durante as entrevistas realizadas no âmbito do presente estudo, percebeu-se que esta componente de custo poderia não ser sempre zero, caso a(s) empresa(s) da rede móvel decida retirar o projecto da sua área de RSC, e passar a cobrar ou como um serviço normal ou serviço bonificado, podendo este custo ser repassado para o CMM e o município.

Os custos de manutenção por parte da Ux perfaziam um valor total de cerca de 1.000 USD por mês, incluía a manutenção dos servidores, a manutenção da plataforma em bom funcionamento, o custo do logotipo e do domínio da internet (página da internet). Inclui também o custo da assistência técnica que consiste na alocação de 1 técnico e 1 gestor do cliente, para testar a ligação da plataforma com as operadoras e que poderia resolver questões que surgiam na sala de controlo do MOPA. O uso de programas e ferramentas tecnológicas que são de acesso livre e não são adquiridas de um fornecedor específico, garante um custo

muito reduzido de funcionamento que está já incluído no custo da assistência proposto pela UX.

Definições claras das funções e responsabilidades de cada uma das partes envolvidas garante que há uma harmonia no uso do MOPA. Como referido anteriormente a definição da propriedade da plataforma e dos dados, bem como a definição das relações entre as partes, são determinantes para o sucesso deste tipo de plataforma e permite que se faça a expansão territorial ou para outros serviços, de forma mais fluída e sem dúvidas sobre os papéis a desempenhar por cada um dos actores. Devia ser analisado ao detalhe pelas partes envolvidas e interessadas todos cenários.

No caso do piloto do MOPA a responsabilidade foi do CMM, mas para outros municípios ou outras entidades que venham a implementar o MOPA no futuro, a responsabilidade deverá recair sobre cada um dos gestores dos serviços prestados.

Neste cenário, a responsabilidade de comunicação com a população ou utentes do serviço prestado, no sentido de dar informações sobre o serviço e pedir a colaboração da população para o maior envolvimento e participação activa no serviço prestado, deve ser do CMM ou da entidade equivalente noutros cenários de expansão.

## **5.2 Análise de Dados e Discussão de Resultados**

Com a realização e colecta de 11 entrevistas internas e 2 externas e da sua análise de dados, foi possível compreender a percepção dos especialistas sobre a importância da cidade inteligente, e sobre as principais categorias para que ela seja implantada. O cruzamento se deu a partir da colecta de dados das entrevistas frente e revisão teórica.

Como vista nas literaturas, uma cidade inteligente pode ser compreendida como a integração entre tecnologia e a solução para os problemas urbanos existentes em prol de uma sustentabilidade do sistema para a geração de hoje e futura, Vidiasova; Cronemberger (2020).

Seguindo neste viés, os resultados das entrevistas revelam que o CMM precisa avançar não só no uso das tecnologias, principalmente na cultura tecnológica institucional uma vez que a falta dessa cultura faz com que haja fracasso na implementação da tecnologia por possuir uma

cultura tecnológica tradicional. Essa situação cabe destacar que viver sem tecnologia não significa necessariamente não ter qualidade de vida, mas aliar o uso de tecnologia as rotinas de serviço e lazer, facilita, otimiza e aumenta a qualidade de vida. O mundo cada vez mais migra no caminho da automação e não se adaptar ao cenário internacional de constante e veloz transformação digital é perder oportunidades.

Para Phan (2017), uma cidade inteligente e sustentável tem as pessoas como ponto central cercados por 3 (três) grandes ambientes interligados, o social, o económico e o físico. Estes ambientes são continuamente informados por tecnologias digitais, visando criar soluções interligadas de desenvolvimento económico e de bem-estar social.

O envolvimento dos actores do MOPA mostrou-se positivo uma vez que existiam fortes indicadores no empenho de uma parte significativa destes no sucesso da implementação da fase piloto.

Uma análise através das teorias de actores em rede e organizacional, podemos notar que o processo de co-desenho e implementação do MOPA foi aparentemente bem desenhado enquanto gerido pelo Banco Mundial, o MOPA funcionava quase que em pleno porque além de uma monitoria rigorosa quem ditava as regras era o Banco (como financiador) cabia o CMM segui-las à risca.

O MOPA começou a enfrentar dificuldade a partir do momento em que o banco tira o financiamento e a gestão passa para o CMM, desde esse momento ficou notório que todo o processo que aparentemente estava bem definido, elaborado na realidade do CMM não era bem assim e que aquela fase do piloto foi bem-sucedida porque a monitoria assim como a sustentabilidade estava sob responsabilidade do Banco Mundial e que não se tinha acautelado como o CMM iria acautelar essa iniciativa.

Quando a gestão, monitoria e sustentabilidade passou para o CMM, não foram capazes de manter o serviço de monitoria participativa porque começaram as falhas com os pagamentos mensais à empresa que mantinha o sistema, consequentemente os serviços iam sendo suspensos e repostos assim que se efectuavam os pagamentos. Isto foi criando uma não acção por parte do município que reportavam uma situação e porque por vezes o sistema encontrava-se indisponível não tinham o feedback, gradualmente aquela que era uma iniciativa promissora foi ficando esquecida e posta de lado.

Por que é que o MOPA quando passou para gestão do CMM começou a falhar?

Pode-se dizer que falhou por questões políticas, culturais ou porque não foram acautelados todos os aspectos.

Questões políticas podemos observar que quando a gestão muda, tudo o que era da gestão passada acaba sendo inutilizado até o que estava num estado avançado de implementação acaba sendo deixado de lado, a falta de conhecimento aliado a questões culturais.

### **5.3 Desafios de Implementação de Cidades Inteligentes em Países em via de Desenvolvimento**

Em menos de uma década as cidades passaram de um conceito para uma corrente dominante uma vez que, cada vez mais cidades a redor do mundo estão implementando novas tecnologias para melhorar a eficácia e a eficiência de infraestruturas. O conceito de cidades inteligentes está cada mais próximo de se tornar realidade visto que nos últimos anos muitos projectos experimentais foram executados na prática, apresentando os benefícios explorados.

Como visto nas literaturas, uma cidade inteligente pode ser compreendida como a integração entre tecnologias e soluções para problemas urbanos existentes em prol de uma sustentabilidade de sistema para gestão de hoje e futura.

Apesar de não ter um conceito definido Solonas (2014) por ser tema recente em constante evolução e debate, algumas características de cidades inteligentes podem ser destacadas como a utilização das tecnologias 4.0, em especial a BigData, inteligência artificial, Internet das coisas e sensores sempre pensando na comunicação e facilitação de serviços e sustentabilidade.

O mundo cada vez mais migra no caminho da automatização, logo, não se adaptar ao cenário internacional de constante e veloz transformação digital é perder oportunidades.

Segundo Griffinger (2017) quando enfatiza que a cidade inteligente precisa promover acesso a bens e serviços prioritariamente para a população. Diante da fala, Zygiouris (2012) e Marcutti, Oliveira e Figueira (2019) em suas publicações enfatizam a relação de interface entre pessoas e tecnologia.

O foco de cidades inteligentes não pode ser só em otimizar serviços e produções, mas sim o bem-estar do cidadão. Aspectos sociais e ambientais são prioridades para desenhar um plano inteligente para cidades, sempre levando em consideração as particularidades de cada região,

não havendo um modelo definido para ser aplicado em todos os locais, meio ambiente, pessoas e tecnologia formam uma tríade sinérgica para pensar no futuro das cidades.

Uma das principais barreiras de implementação de cidades inteligentes em países em via de desenvolvimento, os especialistas ressaltam fortemente questão cultural para aplicação do conceito de cidade inteligente, para eles a falta de cultura de inovação infraestrutura tecnológica e acesso a tecnologia por parte dos cidadãos é uma decisão política dos gestores da cidade sejam gestores públicos, sejam operadores de serviços privados por implantar serviços que tenham compatibilidade tecnológica para geração de dados e a partir desses dados tomar decisões para trazer eficiência à prestação de serviços.

Outro aspecto é a vontade política. Alguns entrevistados, ao longo da entrevista mencionaram essa expressão ou frases ligadas a essa questão. Para outros Lom e Příbyl (2020) uma cidade inteligente deve ser considerada como aquela que apresenta uma integração e interdependência entre todos os sectores dessa forma, a política deve estar ligada aos interesses da indústria e da população bem como atender as demandas inovativas da globalização. Além disso, os entrevistados também ressaltam que ainda há falta de qualificação sobre o assunto na gestão política. Se levar em consideração que apenas um mandato não é suficiente para transformar a cidade em uma cidade inteligente.

O factor da burocracia e governança foi também citado como parte das dificuldades existentes dentro do poder político para conseguir implementar soluções inteligentes para cidade, em relação a governança o crescimento desordenado aliado a uma gestão pública questionável. As questões de como dificuldades são geridas, com a necessidade de articulação, aprovação, licitações entre outras burocracias envolvidas, leva-se bastante tempo até que um projecto seja iniciado o que se torna inviável caso o mandato seguinte não dê continuidade do projecto.

Questões como falta de infraestrutura e orçamento são primordiais isto porque a transição para um sistema mais inteligente exige altos investimentos, alto custo de implementação entre outros. Mesmo com essas barreiras, o CMM vem tentando incansavelmente implementar iniciativas para melhorar os serviços prestados assim como procura de soluções que precisa para problemas ligados a mobilidade urbana, educação, saúde, sustentabilidade e meio ambiente.

No contexto actual, a plataforma cidades inteligentes é aberta para governos, sectores privados, estudantes e pesquisadores. Mas o grau de acessibilidade é realmente baixo no que diz respeito

a seu custo (chega a Bilhoes), parcerias privadas e governamentais são inacessíveis para uma gestão municipal desenvolver um projecto dessa magnitude necessitando aprimorar. Se por um lado existem diversos desafios, por outro existe uma forma de contorna-los isso pode ser feito por uma parceria público-privada conhecida como (PPP). Essa ideia também funciona nas cidades inteligentes. Mesmo que o poder público não seja eficiente, ele pode promover concessões para que a organização se torne responsável por adotar as tecnologias e as mudanças necessárias.

Actualmente, existem PPPs que actuam em foco a atender as demandas de cidades inteligentes como:

- Gestão de mobilidade urbana;
- Iluminação publica mais eficiente;
- Controlo de tráfego inteligente, e
- Serviços de saúde.

É provável que ouviremos falar cada vez mais das cidades inteligentes, principalmente devido ao fato de elas serem ainda mais viáveis com as PPPs, como citamos acima. A ideia é sempre melhorar a qualidade de vida dos habitantes.

Os gastos que se tem com orçamento público são bem altos, dado o orçamento limitado dos municípios para ex: (comprar lâmpadas LED, adotar semáforos inteligentes, sensores (para gestão de contentores de lixo)).

Segundo especialistas da área de cidades inteligentes, ao pensar no futuro de uma cidade é comum que os gestores públicos discutam o Plano Director. Os municípios (mesmo o estado), precisa de um Plano Director de cidade inteligente que vai servir de guia para cumprir três propósitos fundamentais.

- Guiar a digitalização dos serviços do cidadão;
- Guiar a digitalização institucional, incluindo secretarias e autarquias, e
- Permitir a coordenação e cooperação em cenários complexos de resposta e emergência e crises.

A população espera do poder publico serviços de qualidade, segurança, saúde e educação. E um retorno justo aguardado pelo cidadão que depositou seus esforços, impostos e votos na esperança de cidades melhores. Neste sentido, a tecnologia é uma ferramenta fundamental para

ajudar na promoção do desenvolvimento dos municípios. Assim como as cidades se planeiam para garantir o crescimento no plano físico, também precisam preparar seu futuro digital.

De qualquer forma, de nada adianta fazer investimentos volumosos (cerca de bilhões) como esses se as políticas públicas não andarem de mãos dadas com a tecnologia e a inovação, já que todos esses projectos exigem uma visão ao longo prazo para se tornar viável fazendo dessas cidades mais sustentáveis e socialmente desenvolvidas como se espera. Para isso, visando usufruir dos benefícios das cidades inteligentes, há a premência no que diz respeito a elaboração de políticas públicas inovadoras e capazes de proporcionar melhorias em serviços já existentes e então planejamento e aperfeiçoamento continuo nas diferentes esferas.

## CAPITULO VI: CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

### 6.1 Conclusão

Actualmente, é possível observar a existência de diversas soluções tecnológicas que estão se inserindo cada dia mais no contexto urbano interligadas a ambientes sustentáveis. Com o crescimento exponencial das cidades, busca-se projectar ambientes mais funcionais e uma solução para isso e a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs). Como visto neste estudo, já existem diversas iniciativas de cidades inteligentes as quais utilizam tecnologia para melhorar os serviços públicos e a sua infraestrutura, auxiliando na gestão e tornando as cidades mais eficientes e funcionais. Como exemplo das principais acções que convergem ao conceito de cidades inteligentes, pode-se citar a geração da sua própria energia e o reaproveitamento da água da chuva. Assim, a aplicação efectiva do conceito de cidades inteligentes transcende os limites da utilização de recursos tecnológicos sendo essencial no processo de integração harmoniosa nas esferas social, ambiente e económica de forma a promover o bem-estar do desenvolvimento sustentável.

Como pode ser observado ao longo dessa dissertação, uma cidade é um organismo único e complexo de infraestrutura, pessoas e máquinas caracterizando por um fluxo continuo de desafios e oportunidades. A pesquisa mostrou que para a implementar uma cidade inteligente, há um amplo leque de disciplinas envolvidas destes temas como internet das coisas, inteligência artificial, computação em nuvem, mobilidade urbana, sustentabilidade, ambiente principalmente a qualidade de vida.

A presente dissertação, contribuí para compreensão da importância do envolvimento da tríplice-hélice (sector académico e público), o MOPA foi uma iniciativa funcional durante o tempo em que teve o apoio e financiamento do Banco Mundial, mas porque durante o seu desenho alguns aspectos como continuidade de serviços, sustentabilidade não foram observados assim como tem acontecido em muitas iniciativas do sector publico acabou por falhar.

Foi visto que um outro grande constrangimento é a vontade política nas instituições públicas como a cada mandato os ideais mudam. Com base no cruzamento das informações levantadas nas entrevistas frente a revisão bibliográfica propõe-se desenvolvimento de acções de

melhorias sobre a compreensão existente acerca de estratégias para implementação de cidades inteligentes no Município de Maputo. Após análise do estudo de caso, algumas recomendações podem ser sugeridas para o Município de Maputo alcançar o status de Cidade Inteligente.

A maioria das estratégias de cidades inteligentes melhorar a capital humano e social desenvolvendo suas estruturas, onde a academia e a indústria colaboram e se desenvolvem em actividades inovadoras que contribuem de maneira geral positivamente para o desenvolvimento de todas as categorias de cidades.

As limitações deste estudo se deram por contemplarem uma única esfera dos envolvidos em processos de tomada de decisão municipal, uma vez que poderia se ter uma visão mais completa sobre práticas voltadas à sustentabilidade urbana, se as demais esferas como legislativas e empresas tivessem sido abordadas no desenvolvimento da pesquisa. Neste sentido sugere-se que estudos futuros sejam realizados com as demais esferas, e dessa forma possibilitar a avaliação de resultados.

Sugere-se a estudos futuros, a análise comparativa com outras cidades inteligentes não mencionadas nessa pesquisa para a troca de conhecimento e experiências e examinar complementaridade em pontos fortes e fracos.

Novos estudos ainda podem ser realizados de modo a abordar apenas uma das categorias apresentadas nessa pesquisa, para que possa ter análise mais detalhada sobre as características individuais de cada uma.

Esta pesquisa lançou luz sobre aspectos pouco explorados a respeito de Cidades inteligentes, promotores, incentivadores, sucesso e fracasso. No entanto, esta pesquisa aborda algumas directrizes para estudos futuros e que almejam o sucesso da implementação de cidades inteligentes. Faz-se importante conclamar aos investidores a refletir sobre tais iniciativas e suas aplicações para o sector público.

Portanto, julga-se que esta pesquisa cumpriu com o seu objectivo ao expandir humildemente o entendimento a respeito de cidades inteligentes.

Espera-se que, ao lançarem-se novos desafios utilizem dessa e outras pesquisas como ponto de partida empírico e suporte teórico no intuito de aprofundarem estudos referentes a cidades inteligentes.

## 6.2 Recomendações

As recomendações dadas nesse estudo podem ser utilizadas pelos executivos municipais como um guia para aumentar a sua compreensão e a disseminação de conhecimento para auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas que podem ser implementadas por eles. O uso desse estudo pode ter relevância para académicos que pretendem explorar a temática de cidades inteligentes em Maputo e em diversas categorias individuais.

Sobre iniciativas de cidades inteligentes cabe realizar planeamento estratégias não apenas em curto prazo, mas visar longo prazo para as futuras gerações com indicadores sustentáveis e economicamente estratégico. Isto porque ao longo da pesquisa a recolha de resíduos sólidos inteligentes, notou-se lacunas no desenvolvimento de estratégias com base em análise de dados em relação a sua população, crescimento económica, meio ambiente e social.

Recomenda-se estimular os ecossistemas e cultivar uma cultura colaborativa. Parceiros do sector privado, como desenvolvimento de projetos, empresas de serviços públicos, e fornecedores de tecnologia tem um papel fundamental a desempenhar no desenvolvimento de cidades inteligente (ecossistema de startup). Dessa forma, os governos devem impulsionar a inovação e a colaboração por meio de iniciativas como laboratórios de inovação e editais de para desenvolvimento de tecnologias, como aplicativos para funcionalidades públicas.

É importante investigar o percentual de pessoas satisfeitas com os serviços de recolha de resíduos sólidos, o nível de constrangimento.

Nota-se qualidade de vida está ligado as condições que a cidade oferece, segurança, saúde, educação, mobilidade, meio ambiente entre outros. Então a qualidade de vida inteligente é quando a cidade tem capacidade de fazer a gestão desses elementos utilizando tecnologia transformando dados em informação e informação em que decisão política para diminuir os desafios que o cidadão tem em acessar serviços de qualidade.

O desafio para esta década é familiarizar o assunto da sustentabilidade com a sociedade, a fim de proporcionar maior conhecimento sobre o tema em questão. Contudo, para que haja maior êxito, faz-se necessário o engajamento académico nessa causa, uma vez que proporciona novos desafios intelectuais.

A sustentabilidade deve ser vista como um factor crítico para continuidade de serviços e não só a qualificação técnica também é de extrema importância para dar seguimento ou até mesmo se apoderar para dar suporte caso seja necessário.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart Cities: How Cities Network, Learn and Innovate*. Routledge.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*.
- Castells, M. (2004). *The Network Society: A Cross-Cultural Perspective*.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... Scholl, H. J. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2289–2297.
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In R. P. Dameri & C. RosenthalSabroux (Eds.), *Smart City SE - 2* (pp. 13–43). Springer International Publishing.
- Conselho Municipal de Maputo. (2013). Report Card sobre a Satisfação dos Municípes.
- Cross, N. (2011). *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Bloomsbury Publishing.
- Daffara, C., & Gonzales-Barahona, J. M. (2010). Open Source Software for Open Government Agencies. In D. Lathrop & L. Ruma (Eds.), *Open Government - Collaboration, Transparency and Participation in Practice*. O'Reilly.
- De Bonis, L., Concilio, G., Leana, E., Marsh, J., & Trapani, F. (2014). Co-creative, regenerative smart cities - Smart cities and planning in a Living Lab perspective. *TeMA . Journal of Land Use, Mobility and Environment*, (June 2014).
- Deakin, M. (2014). Smart cities: the state-of-the-art and governance challenge. *Triple Helix*, 1(1), 7.
- Di Maio, A. (2011). *Ten Questions on Smart Government : What It Is , What It Is Not , Why It Is Important*.
- Dirks, S., Gurdgiev, C., & Keeling, M. (2010). Smarter cities for smarter growth. *IBM Global Business Services*,  
24. Retrieved from <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/html/smarter-cities.html>
- Dirks, S., & Keeling, M. (2009). A vision of smarter cities. *IBM Institute for Business Value*. Retrieved from <http://www-935.ibm.com/services/us/gbs/bus/html/smarter-cities.html>

- Dobbs, R., Smit, S., Remes, J., Manyika, J., Roxburgh, C., & Restrepo, A. (2011). *Urban world: Mapping the economic power of cities*.
- Fábrega, J., & Sajuria, J. (2013). The emergence of political discourse on digital networks: the case of the occupy movement. In *COINs13*.
- Fioretti, C. (2010). Why Open Digital Standards matter in Government. In D. Lathrop & L. Ruma (Eds.), *Open Government - Collaboration, Transparency and Participation in Practice* (pp. 363–373). O'Reilly.
- Florida, R. (2003). Cities and the Creative Class. *City & Community*.
- Flumian, M., Coe, A., & Kernaghan, K. (2007). Transforming service to Canadians: the Service Canada model. *International Review of Administrative Sciences*.
- Girardet, H. (2000). *Earth Summit 2002: A New Deal*. (F. Dodds, Ed.). Taylor & Francis.
- Goodspeed, R. (2014). Smart cities: moving beyond urban cybernetics to tackle wicked problems. *Cambridge*
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up?
- Hunger, G., & Stretz, J. (2006). Cost Recovery as a Key Requirement for the improvement of SWM services in Maputo, 1–5.  
[http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-demograficas-e-indicadores-sociais/projeccoes-da-populacao/populacao-projectada-por-districtos-maputo-cidade-2007\\_2040.xls/view](http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-demograficas-e-indicadores-sociais/projeccoes-da-populacao/populacao-projectada-por-districtos-maputo-cidade-2007_2040.xls/view)
- Instituto Nacional de Estatística - Moçambique. (2013). *Estatísticas Territoriais do Distrito - Novembro de 2013*. Retrieved from <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-territorias-distritais/maputocidade/novembro-de-2013>
- Kernaghan, K. (2005). Moving towards the virtual state: integrating services and service channels for citizen-centred delivery. *International Review of Administrative Sciences*. doi:10.1177/0020852305051688
- Kimbell, L., & Julier, J. (2012). *The Social Design Menu* (pp. 1–56).
- Polaine, A., Aebersold, R., Bossart, R., & Mettler, A. (2009). Blueprint +: Developing a tool for service design.
- Schaffers, H., Komninos, N., & Pallot, M. (2012). *Smart Cities as Innovation Ecosystems Sustained by the Future Internet* (pp. 1–65).
- Schaffers, H., Ratti, C., & Komninos, N. (2012). Special issue on smart applications for smart cities - new approaches to innovation: Guest editors' introduction. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 7(3), II–V.
- Söderström, O., Paasche, T., & Klauser, F. (2014). Smart cities as corporate storytelling. *City*.

Stretz, J. (2006). Community based waste collection in suburban neighbourhoods in Maputo, Mozambique.

Retrieved from <http://catalunya.isf.es/aigua08/docs/4>. Joaquim Stretz - GTZ - AGRESU.ppt

The World Bank. Desenvolvimento Municipal em Moçambique Desenvolvimento Municipal em Moçambique - Lições da Primeira Década (2009). Retrieved from <http://siteresources.worldbank.org/INTMOZAMBIQUE/Resources/MunicipalPort.pdf>

The World Bank. (2010). *Project Appraisal Document - Maputo Municipal Development Program II*. Retrieved from <http://www.worldbank.org/projects/P115217/maputo-municipal-development-program-ii-mmdpii?lang=en>

The World Bank. (2012a). *Country Partnership Strategy for the Republic of Mozambique 2012-2015*.

[http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/03/14/000386194\\_20120314004707/Rendered/PDF/668130CAS0P1240Official0Use0Only090.pdf](http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/03/14/000386194_20120314004707/Rendered/PDF/668130CAS0P1240Official0Use0Only090.pdf)

The World Bank. (2012b). *Implementation Completion and Results Report - ProMaputo: the Maputo Municipal Development Program*. Retrieved from <http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2012/03>

The World Bank. (2012c). *Water Hackathon: Lessons Learned*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/>

The World Bank. (2013). *Open Data Readiness Assessment Tool*. Retrieved from [http://data.worldbank.org/sites/default/files/1/od\\_readiness\\_-\\_revised\\_v2.pdf](http://data.worldbank.org/sites/default/files/1/od_readiness_-_revised_v2.pdf)

The World Bank. (2014). *World Development Report 2014 - Managing Risk for Development. WDI 2011*.

Tvedten, I., Roque, S., & Bertelsen, B. E. (2013). Urban space and poverty in Maputo. <http://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/4793-urban-spaceand-poverty-in-maputo-mozambique.pdf>

United Nations. (2014). *World Urbanization Prospects*.

Vojnovic, I. (2014). Urban sustainability: Research, politics, policy and practice. *Cities*, 41.

Washburn, D., & Sindhu, U. (2009). Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives. *Growth*, 17.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*.

Arku, G. (2009). Rapidly Growing African Cities Need to Adopt Smart Growth Policies to Solve Urban

- Development Concerns. *Urban Forum*.
- ARUP. (2010). *Smart Cities: Transforming the 21st century city via the creative use of technology*.
- Booth, D. (2012). Working with the Grain and Swimming against the Tide. *Public Management Review*.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, (Junio), 84–96. Retrieved from [http://www.ideo.com/images/uploads/thoughts/IDEO\\_HBR\\_Design\\_Thinking.pdf](http://www.ideo.com/images/uploads/thoughts/IDEO_HBR_Design_Thinking.pdf)
- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart Cities: How Cities Network, Learn and Innovate*. Routledge.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*.
- Castells, M. (2004). *The Network Society: A Cross-Cultural Perspective*.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... Scholl, H. J. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In R. P. Dameri & C. RosenthalSabroux .
- Conselho Municipal de Maputo. (2013). Report Card sobre a Satisfação dos Munícipes - 2012.
- Chiavenato, Idalberto (2003). *Introdução à teoria geral da administração*. Rio de Janeiro: Elsevier
- Chung, Mihyun; KIM, Jaehyun. The Internet Information and Technology Research Directions based on the Fourth Industrial Revolution. *KSII Transactions on Internet; Information Systems*. Connected SMART CITIES. Ranking. 2020. Disponível em: <https://connectedsmartcities.com.br/#ranking>
- Creswel, J. W. Projeto de pesquisa métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2 a ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010. DESDEMOUSTIER, Jonathan;
- Crutzen, Nathalie; COOLS, Mario; TELLER, Jacques. Smart City appropriation by local actors: an instrument in the making.: An instrument in the making. *Cities*.

## ANEXOS

**TEMA: Implementação de serviços no contexto de cidades inteligentes.**

**Caso de Estudo: Caso do Mopa, um exemplo Moçambique.**

**Unidade Orgânica: Direcção Municipal de Ambiente e Salubridade**

1. Nome do Entrevistado (Opcional);
2. Idade (opcional);
3. Sexo: M ( ) F ( )
4. Cargo?
5. Função;
6. Anos de trabalho ( )?
7. Concorda em realizar essa entrevista?
8. A quanto tempo trabalha/trabalhou na Direcção Municipal de Ambiente e Salubridade?
9. Esta disponível para ser contactado para entrevista de complemento deste estudo?
10. Com que entidades e que o Município de Maputo colabora no âmbito das iniciativas de tecnologia?
  - a. Organizações publicas (nacionais e internacionais) ( );
  - b. Organizações Governamentais (Nações unidas, Banco Mundial) ( );
  - c. Empresas Privadas locais ( );
  - d. Universidades/ instituições de pesquisa ( );
  - e. ONGs
11. Quais instrumentos o município utiliza para garantir a participação de todos nas iniciativas?
  - a. Consultas públicas ( );
  - b. Reuniões públicas ( );
  - c. Grupos de trabalhos ( )
  - d. Iniciativas externas ( )
12. Os Municípes podem opinar acerca da qualidade do trabalho dos serviços prestados pelo Município na área tecnológica ou que usam a tecnologia para sua resolução?
13. O que é Mopa?
14. Em que consistia o Mopa?
15. Como era feita a sua monitoria?

16. Quem desenvolveu o Mopa?
17. O Mopa foi desenvolvido através de financiamento ou por meios próprios do Município?
18. Durante o seu desenvolvimento todas as partes interessadas estiveram envolvidas?
19. Quem dava suporte ao Mopa?
20. Quando o Município reposta-se a informar que determinado contentor estivesse cheio qual era o tratamento?
21. Depois de se efectuar a recolha do lixo dava-se algum feedback ao Município?
22. Como eram geridas as notificações?
23. Existia algum técnico dedicado a ler/responder as mensagens dos Municípios?
24. Houve Divulgação do Mopa (Os bairros em que serviram de piloto e os demais tinha conhecimento da existência do Mopa)?
25. Depois que o Mopa passou para gestão municipal quais foram os constrangimentos que passou a ter?

## **2. TEMA: Implementação de serviços no contexto de cidades inteligentes.**

**Caso de Estudo: Caso do Mopa, um Exemplo de Moçambique.**

**Unidade Orgânica: Direção Municipal de Transporte e Trânsito**

1. Nome do Entrevistado (Opcional);
2. Idade (opcional);
3. Sexo M ( ) F ( )
4. Cargo:
5. Função;
6. Anos de trabalho?
7. Concorda em realizar essa entrevista?
8. A quanto tempo trabalha ou trabalhou na Direção Municipal de Mobilidade e Transito?
9. Esta disponível para ser contactado para entrevista de complemento deste estudo Sim ( ) Não ( )?
10. Com que entidades e que o Município de Maputo colabora no âmbito das iniciativas de tecnologias?
  - a. Organizações públicas (nacionais e internacionais) ( );
  - b. Organizações Governamentais (Nações Unidas, Banco Mundial) ( );
  - c. Empresas privadas locais ( );
  - d. Universidades/ instituições de pesquisa ( );
  - e. ONGs
11. O que são semáforos inteligentes?
12. Em quais avenidas estavam plantados esses semáforos?
13. Como era feita a gestão do tráfego?
14. Esta foi uma iniciativa do Município de Maputo ou de uma entidade externa?
15. Que entidade?
16. Quem geria a sala de tráfego?
17. Os técnicos do Conselho Municipal foram treinados para fazer essa gestão?
18. Quem fazia a manutenção da (Sala, sistema e os semáforos)?

### **3. TEMA: Implementação de serviços no contexto de cidades inteligentes.**

**Caso de Estudo: Caso do Mopa, um exemplo Moçambique.**

**Unidade Orgânica: Banco Mundial**

1. Nome do Entrevistado (Opcional);
2. Idade (opcional);
3. Sexo: M ( ) F ( )
4. Cargo
5. Função;
6. Anos de trabalho ( )?
7. Concorda em realizar essa entrevista?
8. A quanto tempo trabalha/trabalhou no BM?
9. Esta disponível para ser contactado para entrevista de complemento deste estudo?
10. Com que entidades e que BM colabora no âmbito das iniciativas de tecnologia?
11. Quais instrumentos o BM usa para eleger uma instituição para se beneficiar do financiamento município?
12. Como foi a experiência ao implementar o Mopa?
13. Como surgiu a ideia de financiar na área de resíduos sólidos urbanos?
14. Nessa área o Município já era também financiado pela Jica como dividiram as áreas?
15. O financiado pode opinar em áreas a se beneficiarem do financiamento ou quem dita as regras e o financiador?
16. Porquê resíduos sólidos e não uma outra área?
17. Porque e que depois de se terminar o financiamento para o Mopa não houve desembolso de valores para aguentar com a sustentabilidade por pelo menos seis (6) meses?