



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

**PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E LOCAL - PDUL**

# GUIÃO METODOLÓGICO PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DIRECTOR MUNICIPAIS DE **ÁGUA E SANEAMENTO**



NOVEMBRO 2020

# FICHA TÉCNICA

República de Moçambique  
Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos  
Programa de Desenvolvimento Urbano e Local – PDUL

---

**Título:** Guião Metodológico para Elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento Urbano

**Edição:** Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos  
Direcção Nacional de Urbanização e Habitação

**Produção:** Nelson Matsinhe  
Deise Coelho

**Apoio Técnico:** Dinis Moreno, Faizal Julaya, Armando Paulino, Hafido Abacassamo, Lázaro Matlava, Tomás Banze, Hugo Chissaque, Augusto Macie, Tânia Daúde, Arcénio Manjate, Idélcia Mapure

**Assistência Técnica Metodológica:** Maria Sónia dos Santos, Ângelo Benesse, Adelino da Cruz e Alda Saíde.

**Revisão e Controle de Qualidade:** Ângelo Benesse, André Herzog, Hannah Kim, Márcia Oliveira.

**Desenho Gráfico:** Elográfico, Lda.

**Impressão e Acabamento:**

**Tiragem:** 0000 exemplares

**Edição:** 1ª edição, 2020

**Registo:**

**Apoio Financeiro:** Governo de Moçambique, Banco Mundial (BM) e Governo do Japão

# ÍNDICE

Índice de Figuras	5
Índice de Quadros	6
Índice de Tabelas	7
Acrónimos	8
Apresentação	9
<b>1. Introdução</b>	<b>13</b>
1.1. Enquadramento	14
1.2. Contextualização	15
1.3. Objectivos do Guião	19
1.4. Público alvo	19
1.5. Estrutura do Guião	20
<b>2. Quadro de referência para elaboração de PDMAS</b>	<b>23</b>
2.1. Conceitos e Premissas	24
2.1.1 Conceitos e Terminologia base	24
2.1.2 Princípios e premissas	24
2.2. Objectivos e conteúdos de um PDMAS	28
2.3. Metodologia de referência	30
<b>3. Etapas do processo de elaboração de um PDMAS</b>	<b>33</b>
3.1. Sequência do processo	35
<b>3.2. Etapa 1: Definição da Metodologia de Trabalho</b>	<b>36</b>
3.2.1 Act 1.1- Identificação de Actores Chave	37
3.2.2 Act 1.2- Constituição dos grupos e comités de trabalho	38
3.2.3 Act 1.3- Plano de trabalho	40
3.2.4 Act 1.4- Plano de Mobilização Social e Comunicação	40
<b>3.3. Etapa 2: Estabelecimento das linhas de base de planificação</b>	<b>42</b>
3.3.1 Act 2.1 - Definição da Unidade de planeamento	43
3.3.2 Act. 2.2 - Caracterização da unidade em termos de infraestrutura e serviços	44
3.3.3 Act. 2.3 - caracterização cartográfica e urbanística	45
3.3.4 Act 2.4 - Identificação de potencialidades e fragilidades	45
3.3.5 Act 2.5 - Definição dos elementos de linha de base	46
<b>3.4. Etapa 3: Diagnóstico Técnico social</b>	<b>50</b>
3.4.1 Act 3.1-Identificação de intervenientes, Procedimentos, Normas e Rotinas Locais	53

3.4.2	Act 3.2 - Caracterização socioeconómica e demográfica	54
3.4.3	Act 3.3 - Caracterização da infraestrutura e serviços de abastecimento de água	55
3.4.4	Act 3.4 - Caracterização da infraestrutura/sistemas de drenagem de águas residuais	56
3.4.5	Act 3.5 - Caracterização da infraestrutura/sistemas de gestão de águas pluviais	57
3.4.6	Act 3.5 - Caracterização da infraestrutura/sistemas de gestão de lamas fecais	59
<b>3.5 Etapa 4: Esboço do plano</b>		60
3.5.1	Act. 4.1 - Análise do contexto	61
3.5.2	Act. 4.2 - Definição de objectivos cenários e metas	63
3.5.3	Act. 4.3 - Análise Prospectiva	68
3.5.4	Act. 4.4 - Propostas de actuação	85
3.5.5	Act 4.5 - Programas, Projectos e acções	88
<b>3.6 Etapa 5: Plano de Acção</b>		98
3.6.1	Act 5.1 - Plano de Execução	93
3.6.2	Act 5.2 - Modelo de Gestão	94
3.6.3	Act 5.3 - Plano de Monitorização	94
3.6.4	Act 5.4 - Acções/actividades imediatas ou de contingência	96
<b>3.7 Etapa 6: Aprovação e Divulgação</b>		98
3.7.1	Act 6.1 - Relatório Executivo do Plano	99
3.7.2	Act 6.2 - Auscultação Pública	99
3.7.3	Act 6.3 - Aprovação Final do Plano	99
<b>4. Actividades pos-aprovação do plano</b>		101
4.1	Formulação, actualização de instrumentos para a execução do Plano	102
4.2	avaliação e revisão periódica do Plano	103
<b>5. Prazos de execução e principais produtos</b>		105
<b>6. Referências</b>		109
<b>Anexos</b>		110
Anexo I:	Glossário	110
Anexo II:	Processo Participativo	112
Anexo III:	Diagnóstico - Quadros de Referência para Levantamento de Dados Secundários	114
Anexo IV:	Esboço do Plano - Quadros de Referência para Avaliação de Propostas de Actuação	120
Anexo V:	Atribuições e Âmbito de Actuação dos Principais Intervenientes do Sector de Águas e do QGD	128
Anexo VI:	Síntese da Principal Legislação e Instrumentos Normativos do Sector de Águas	134
Anexo VII:	Exemplos de Cálculo	136

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b>	Agrupamento dos guiões/manuais em preparação no âmbito do PDUL	14
<b>Figura 2:</b>	Quadro, Papéis institucionais e relações no sector de água e saneamento em Moçambique	16
<b>Figura 3:</b>	Principais direcionamentos da elaboração de PDMAS	28
<b>Figura 4:</b>	Metodologia de referência para elaboração de um PDMAS	30
<b>Figura 5:</b>	Sequência do Processo de elaboração de um PDMAS	35
<b>Figura 6:</b>	Sequência de actividades e produtos da Etapa 1	36
<b>Figura 7:</b>	Sequência de actividades e produtos da Etapa 2	42
<b>Figura 8:</b>	Exemplo de definição de limites da unidade de planeamento - cidade de Inhambane	43
<b>Figura 9:</b>	Exemplo de visualização de dados de caracterização de infraestrutura de AA na plataforma BIAS-SIG	44
<b>Figura 10:</b>	Sequência de actividades e Produtos da Etapa 3- Diagnóstico Técnico-social	52
<b>Figura 11:</b>	Identificação da rede de esgotos cidade de Inhambane e levantamento de campo para avaliar estado da infraestrutura	57
<b>Figura 12:</b>	Mapa de caracterização da rede de drenagem pluvial da cidade de Chimoio	58
<b>Figura 13:</b>	Sequência de Actividades e Produtos da Etapa 4	60
<b>Figura 14:</b>	Sequência de procedimentos para avaliação da demanda de água	72
<b>Figura 15:</b>	Sequência de procedimentos para avaliação de caudais de água residual	73
<b>Figura 16:</b>	Sequência de procedimentos para estimação de caudais de drenagem pluvial	74
<b>Figura 17:</b>	Principais direcionamentos do estudo para identificação de alternativas de atendimento	77
<b>Figura 18:</b>	Sequência de actividades para identificar alternativas de fontes para abastecimento de água.	78
<b>Figura 19:</b>	Soluções técnicas de referência para o saneamento básico	80
<b>Figura 20:</b>	Exemplo de delimitação de bacias/sub-bacias para estudo de alternativas de drenagem de água residual e/ou pluvial	81
<b>Figura 21:</b>	Equipamento para a recolha mecânica de lamas (Vacutung e camião sucção)	84
<b>Figura 22:</b>	Posição e Dimensão dos Programas, Projectos e Acções	88
<b>Figura 23:</b>	Sequência de actividades e produtos da Etapa 5	92
<b>Figura 24:</b>	Sequência de actividades e produtos da Etapa 6	98
<b>Figura 25:</b>	Proposta de Cronograma, principais produtos e eventos	107

# ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Proposta de composição para os comités de trabalho	<b>39</b>
<b>Quadro 2</b>	Exemplo de quadro de Análise FOFA	<b>63</b>
<b>Quadro 3</b>	Exemplo de formulação de objectivos sectoriais (gerais e específicos) e estratégias de actuação	<b>65</b>
<b>Quadro 4</b>	Exemplo de consolidação de objectivos, estratégias e metas de um PDMAS	<b>67</b>
<b>Quadro 5</b>	Critérios e parâmetros básicos de avaliação de demandas de água para abastecimento de água, drenagem de águas residuais e drenagem de águas pluviais	<b>70</b>
<b>Quadro 6</b>	Soluções de Referência para o Abastecimento de Água	<b>78</b>
<b>Quadro 7</b>	Soluções de referência para o saneamento segundo Normas Técnicas da DNA (2006)	<b>74</b>
<b>Quadro 8</b>	Soluções técnicas de referência para o tratamento de lamas fecais	<b>78</b>
<b>Quadro 9</b>	Modelos Institucionais de referência para a gestão de serviços municipais	<b>85</b>
<b>Quadro 10</b>	Exemplo de tabela de consolidação de Programas, projectos e Acções	<b>91</b>
<b>Quadro 11</b>	Exemplo de tabela de consolidação do Plano de Execução	<b>93</b>
<b>Quadro 12</b>	Principais Produtos e eventos do processo de Planificação	<b>107</b>
<b>Quadro A3. 1</b>	Quadro de referência Planos de Ordenamento Territorial	<b>114</b>
<b>Quadro A3. 2</b>	Quadro de referência para caracterização geral da unidade de planeamento	<b>115</b>
<b>Quadro A3. 3</b>	Quadro de referência para caracterização sistemas de abastecimento de água	<b>116</b>
<b>Quadro A3. 4</b>	Quadro de referência para caracterização sistemas de drenagem (água residual e pluvial)	<b>118</b>
<b>Quadro A4. 1</b>	Quadro comparativo de opções de deposição e armazenamento de excreta	<b>120</b>
<b>Quadro A4. 2</b>	Quadro comparativo de soluções técnicas de drenagem de águas residuais	<b>121</b>
<b>Quadro A4. 3</b>	Análise comparativa soluções de drenagem de águas pluviais	<b>122</b>

<b>Quadro A4. 4</b>	Exemplo de formulação de propostas de actuação no abastecimento de água	<b>124</b>
<b>Quadro A4. 5</b>	Exemplo de identificação de propostas de actuação drenagem de águas residuais	<b>125</b>
<b>Quadro A4. 6</b>	Exemplo de intervenções imediatas ou emergências	<b>126</b>
<b>Quadro A5. 1</b>	Atribuições do CRA, FIPAG e AIAS	<b>128</b>
<b>Quadro A5. 2</b>	Funções da DNGRH e da DNAAS	<b>130</b>
<b>Quadro A5. 3</b>	Âmbito de actuação da AIAS (Províncias, cidades e vilas de actuação da AIAS)	<b>131</b>
<b>Quadro A5. 4</b>	Indicadores de Desempenho estabelecidos pelo CRA, para as Entidades Reguladas (FIPAG, AIAS)	<b>132</b>
<b>Quadro A6. 1</b>	Quadro Legal do Sector de Abastecimento de Água e Saneamento.	<b>134</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela A7. 1</b>	Exemplo de cálculo de projecção populacional	<b>136</b>
<b>Tabela A7. 2</b>	Exemplo de tabela de resultados de cálculo de projecção populacional	<b>137</b>
<b>Tabela A7. 3</b>	Exemplo de tabela de resultado de projecções da taxa de acesso por níveis de serviço	<b>138</b>
<b>Tabela A7. 4</b>	Exemplo de cálculo de projecção da evolução do consumo <i>per capita</i> (capitações)	<b>139</b>
<b>Tabela A7. 5</b>	Exemplo de tabela de resultados de projecção da demanda de água	<b>140</b>
<b>Tabela A7. 6</b>	Exemplo de cálculo de caudais de água residual	<b>141</b>
<b>Tabela A7. 7</b>	Exemplo de cálculo de caudais de água pluvial	<b>142</b>

# ACRÓNIMOS

AF	Agregado familiar
AIAS	Administração de Infraestruturas de Abastecimento de Água e Saneamento
ARA	Administração Regional de Águas
ARs	Águas Residuais
AURA	Autoridade Reguladora de Águas, IP
BM	Banco Mundial
BIAS	Base de Informação de Água e Saneamento
CRA	Conselho de Regulação de Água
DINAGECA	Direcção Nacional de Geografia e Cadastro
DIISB	Diagnóstico Integrado de Infraestruturas de Saneamento Básico
DNA	Direcção Nacional de Águas
DNAAS	Direcção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento
DNGRH	Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos
EE	Estação Elevatória
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
EVCP	Estudo de Vontade e Capacidade de Pagar
FAPs	Fornecedores Privados de Água
FDs	Fontes dispersas
FIPAG	Fundo de Investimento e Património de Abastecimento de Água
FS	Fossa séptica
GdM	Governo de Moçambique
GPS	Global Positioning System
Hab	Habitantes
INE	Instituto Nacional de Estatística
KAP	Conhecimentos Atitudes e Prática
LH	Latrina Húmida (despejo manual)
L/p/d	Litros por pessoa por dia
LM	Latrina melhorada
LTM	Latrina tradicional melhorada
MITADER	Ministério da Terra Água e Desenvolvimento Rural
MOPHRH	Ministério de Obras Públicas Habitação e Recursos Hídricos
m <sup>3</sup> /d	Metro cúbico por dia
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentáveis
ONG	Organização não Governamental
O&M	Operação e Manutenção
PDMAS	Plano Director Municipal de Água e Saneamento
POP	Pequeno Operador Privado
PSAA	Pequeno Sistema de Abastecimento de Água
QGD	Quadro da Gestão Delegada
RSPDADAR	Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Água e Drenagem de Água Residual
SDPI	Serviços Distritais de Planeamento e Infraestrutura
SINAS	Sistema Nacional de Informação de Água e Saneamento

# APRESENTAÇÃO

O guião metodológico para a elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento (PDMAS), foi elaborado no contexto de um projecto do Governo de Moçambique com o apoio do Banco Mundial. Esta acção está inserida no Projecto de Desenvolvimento Urbano e Local (PDUL), cujo objectivo é *“Fortalecer o desempenho institucional e prover melhores infraestruturas e serviços às entidades locais participantes”*. No âmbito deste programa, os Ministérios da Administração Estatal e Função Pública (MAEFP), da Economia e Finanças (MEF), da Terra e Ambiente (MTA) e o das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos (MOPHRH) foram as instituições mandatadas para apoiar os municípios e coordenar as reformas políticas de descentralização.

O Projecto é composto por 4 componentes estruturantes. A primeira componente está relacionada com a Infraestrutura Urbana e Serviços Municipais, a segunda com as Reformas de Políticas de Descentralização e Fortalecimento Institucional, a terceira diz respeito à Gestão do Projecto e a quarta trata de assuntos de Contingência de Resposta à Emergência. O MOPHRH, em colaboração com o MTA, ficou responsável pela implementação da Componente 1: Infra-estrutura Urbana e Serviços Municipais. O MEF, em colaboração com o MAEFP, ficou responsável pela implementação da Componente 2: Reformas de Políticas de Descentralização e Fortalecimento Institucional.

Do mesmo modo, foi criada a Unidade de Gestão do Projecto (UGP) para gerir a preparação e posterior implementação do Projecto, constituída por uma equipa técnica central composta por: Coordenador de Projecto, Especialista em Gestão Financeira, Contabilista, Especialista em *Procurement*, Especialista em Monitoria e Avaliação, Especialista em Salvaguardas Sociais, Especialista em Salvaguardas Ambientais e Especialista em Maximização do Financiamento para o Desenvolvimento Urbano (MFDU). Na fase de implementação, foi criada a Equipa Técnica Provincial do PDUL para acompanhar, monitorar e avaliar a implementação do Projecto nas províncias abrangidas pelo projecto, Niassa, Zambézia, Sofala e Gaza. Esta equipa é composta por um Oficial de Finanças Públicas e Desenvolvimento Institucional, um Especialista de Salvaguardas Ambientais e um Especialista de Salvaguardas Sociais e Género.

O PDUL possui 4 componentes estruturantes:

- (i) **Componente 1** – Infra-estrutura Urbana e Serviços Municipais, com 3 Subcomponentes: 1A - Subvenções de Desempenho Municipal; 1B - Maximização do Financiamento para o Desenvolvimento Urbano; e 1C - Assistência Técnica à Gestão Urbana. Esta componente tem como objectivo aumentar a disponibilidade e qualidade de infra-estruturas e serviços municipais nos 22 municípios participantes;
- (ii) **Componente 2** – Reformas de Políticas de Descentralização e Fortalecimento Institucional, com 2 Subcomponentes: 2A - Apoio à Liderança do Processo de Reformas da Descentralização; e 2B - Fortalecimento Institucional das Entidades Locais no Sector Público e Gestão Financeira. A componente tem como objectivo melhorar os recursos, desempenho e prestação de contas dos municípios, províncias e distritos, e melhorar as principais funções de gestão do sector público a nível provincial, municipal e distrital;
- (iii) **Componente 3** – Gestão do Projecto. Esta componente tem como objectivo assegurar uma coordenação, planificação, implementação, monitoria e avaliação adequada do Projecto e dos Municípios, de forma a facilitar o alcance dos resultados previstos; e
- (iv) **Componente 4** - Contingência de Resposta à Emergência. A componente tem como objectivo facilitar o acesso ao financiamento rápido através da realocação de fundos do projecto não comprometidos em caso de desastre natural, quer por meio de uma declaração formal de uma emergência nacional ou regional, quer mediante solicitação formal do Governo de Moçambique.

O Guião que aqui se apresenta é um instrumento que visa orientar os municípios a produzir Planos Director Municipais de Água e Saneamento, que sejam guiados por princípios de promoção do acesso universal, primazia pela qualidade, quantidade e continuidade e, sobretudo, pela equidade, controlo social e estímulo ao planeamento participativo. O mesmo fornece, a quem o vai utilizar, o roteiro e as orientações técnicas básicas para elaboração de PDMAS que, por um lado, respondam aos princípios atrás mencionados e, por outro, permitam ultrapassar os desafios comuns relacionados com a elaboração deste tipo de instrumentos designadamente:

1. Garantir a ampla participação das partes interessadas na formulação e execução dos planos;
2. Garantir que os planos elaborados são integradores (isto é, cobrem os quatro eixos de actuação do saneamento básico) e estão harmonizados com os demais planos, políticas, projectos e intervenções existentes ou em carteira;
3. Garantir a coordenação e integração de todos os órgãos responsáveis pela planificação, implementação e gestão do saneamento básico a todos níveis;
4. Assegurar que os planos são desenvolvidos com a devida consideração pelas especificidades locais.

A abordagem deste tema estruturante nas dinâmicas urbanas dos países da África Sub-Sahariana, caracterizados por processos de rápido crescimento dos seus assentamentos humanos, resulta da constatação da sua relevância na vida da população, sobretudo a que vive nas cidades, visto que o acesso a infraestruturas e serviços adequados de água e saneamento é uma condição básica para o bem estar das comunidades.

O guião metodológico para elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento foi originalmente concebido para uso de unidades administrativas autárquicas (municípios), mas pode também ser adaptado para uso em unidades administrativas não abrangidas pelo processo de descentralização autárquica (vilas e cidades secundárias). Por ser um guião metodológico, o mesmo descreve, passo a passo, as etapas, estratégias e ferramentas a usar na elaboração de um PDMAS, bem como os produtos esperados, e a duração previsível de cada etapa. Assim, o guião constitui uma ferramenta que irá contribuir para que os municípios, e outras unidades administrativas do País, sejam capazes de desenvolver, com recursos próprios, planos integrados de água e saneamento, que resultem em investimentos e acções exequíveis, sustentáveis, fruto de um planeamento coordenado com os restantes sectores de infraestruturização e prestação de serviços a nível nacional e local.

Pretende-se, assim, que a consulta e uso deste guião sirvam para que as equipas do poder municipal desenvolvam o conhecimento e as capacidades necessárias para elaborar instrumentos de planificação, que promovam o desenvolvimento do sector de água e saneamento urbano, o aperfeiçoamento institucional e tecnológico e o desenvolvimento sustentável dos municípios, assegurando-se, desse modo, a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público de forma a maximizar o retorno social.

Uma nota final sobre o documento prende-se com o facto de, na altura da sua harmonização final, isto é, nos meses de Fevereiro a Maio de 2020, o mundo ter sido afectado por uma pandemia de que não há registo na história da civilização moderna - a eclosão da COVID-19. Esta situação, para além de ter evidenciado as fragilidades existentes no país quanto ao acesso a serviços básicos de água e saneamento, coloca o país e o mundo perante novos desafios no contexto dos assentamentos humanos, os quais deverão merecer medidas adequadas e sustentadas. Para mitigar os efeitos catastróficos de fenómenos desta natureza, recomenda-se a aplicação correcta deste guião, em paralelo com a implementação de medidas existentes noutros instrumentos que regulam a gestão e o ordenamento do espaço territorial, designadamente, **Planos de Estrutura Urbana; Planos Gerais de Urbanização e Planos Parciais de Urbanização e Planos de Pormenor (PP).**







FIPAG201713003

ISO 4064  
CLASS B

40T 00000 m³

TRIONICA

K5-20E  
WET TYPE  
DN 25/1.5  
PN 16 Bar





# INTRODUÇÃO

## 1.1. ENQUADRAMENTO

Entre os grandes desafios de infraestruturização e provisão de serviços básicos, a melhoria da qualidade e da prestação de serviços às populações e a superação do *déficit* e das desigualdades encontradas no acesso aos serviços pela população, constituem questões chave que se colocam à sociedade no geral, e aos agentes e instituições dos sectores relevantes em particular. A resposta sobre como melhor planear e desenvolver os serviços básicos e sobre como ultrapassar o conflito entre as condições objectivas e as necessidades reais das cidades e/ou comunidades nos vários domínios da prestação de serviços, continua a ser um factor que marca fortemente a natureza e a qualidade dos empreendimentos realizados e dos processos de gestão daí decorrentes.

A existência de **Planos Director**, elaborados de forma participativa e integrada, configura-se a resposta adequada face à questão sobre “*como melhor planear e desenvolver os serviços básicos*” pois, constituem importantes **instrumentos de planeamento estratégico** das acções e avanços necessários visando a melhoria das condições de vida das populações, constituindo-se também elementos fundamentais da gestão administrativa. Os Planos Director estabelecem portanto as diretrizes, os projectos, programas e acções a serem desenvolvidas, o respectivo alinhamento estratégico e os modelos de gestão que contribuirão para a materialização de objectivos e metas pré-estabelecidas visando a melhoria das condições de vida das populações em vários domínios.

É neste contexto que, com o apoio do Banco Mundial (BM), o Governo de Moçambique (GdM) preparou o Projecto de Desenvolvimento Urbano e Local (PDUL) que tem como propósito investir na melhoria do **desempenho institucional do Governo na oferta e provisão de serviços e infraestruturas** com enfoque nas áreas sob responsabilidade dos distritos e municípios. No âmbito da implementação do projecto os municípios e governos locais irão receber assistência técnica e treinamento em planeamento de infraestrutura, projecto, execução, operação e monitoria do seus benefícios e impactos.

Uma das estratégias adoptada pelo PDUL para a componente de assistência técnica, é a preparação, em coordenação com o Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos - MOPHRH e o Ministérios da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural - MITADER, de guiões metodológicos de apoio para a elaboração de instrumentos de planificação nas várias esferas de actuação do projecto, entre os quais, o guião metodológico para a elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento-PDMAS.

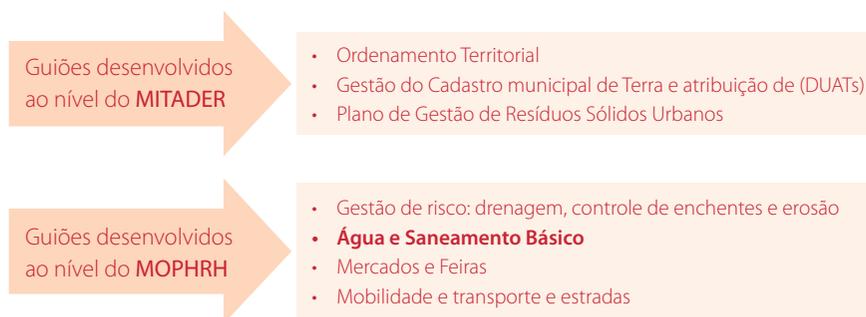


Figura 1: Agrupamento dos Guiões metodológicos em preparação no âmbito do PDUL

Este Guião metodológico, deve por isso ser visto em articulação e em complementaridade com as matérias discutidas nos outros Guiões, mais especificamente nos Guiões sobre Ordenamento Territorial, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e o Guião sobre Gestão de Riscos: drenagem, controlo de enchentes e erosão.

Conforme mencionado na apresentação, este Guião foi concebido para uso em unidades administrativas autárquicas (municípios) que, regra geral, apresentam fragilidades de planificação e gestão estratégica dos serviços sob sua responsabilidade. Com efeito, várias são as referências encontradas de Planos Director Integrados de Água e Saneamento que foram elaborados e aprovados pelas respectivas entidades competentes mas que não foram implementados quer porque as unidades receptoras não têm a capacidade e os recursos necessários de os implementar ou porque os referidos planos não resultaram de processos internos de planificação daí não serem apropriados por quem os deve implementar.

## 1.2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Os serviços de abastecimento de água, em conjunto com o saneamento, drenagem de águas residuais e águas pluviais, e o maneiço de Resíduos Sólidos urbanos (recolha e tratamento) constituem o que, em termos gerais, se designa por **Saneamento Básico**. Estes serviços são básicos pois, para além de contribuírem para a melhoria da qualidade de vida das populações, contribuem também para a prevenção e/ou redução da incidência de doenças de transmissão hídrica, o que produz efeitos positivos na sociedade tanto em termos económicos como sociais e de saúde pública<sup>1</sup>, sobretudo no que diz respeito à saúde infantil e à redução da mortalidade infantil<sup>2</sup>.

Em Moçambique, desde a Independência Nacional, o Governo e os seus parceiros têm vindo a implementar medidas visando a melhoria das condições de abastecimento de água e saneamento das cidades e vilas moçambicanas. Para além de investimentos na infraestruturização, reformas institucionais têm vindo a ser introduzidas visando a melhoria da qualidade e eficiência de prestação de serviços de Água e Saneamento, entre as quais se destacam a aprovação em 1995 da Política Nacional de Águas (posteriormente revista em 2007) e do Quadro da Gestão Delegada-QGD em 1998.

Foi no âmbito da implementação do QGD que foram criados o Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água-FIPAG e o CRA - Conselho de Regulação de Água<sup>3</sup> e, muito recentemente (2009), a Administração de Infraestruturas de Abastecimento de Água e Saneamento-AIAS. Esta última, tem como funções desenvolver infra-estruturas secundárias de abastecimento de água, mobilizar recursos financeiros e assegurar a gestão delegada dos sistemas de abastecimento de água de cidades secundárias e do saneamento (drenagem de águas residuais e pluviais) em todas as cidades do País.

<sup>1</sup> Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), para cada dólar investido em água e saneamento, são economizados 4,3 dólares em custos de saúde no mundo.

<sup>2</sup> Estudos da Organização das Nações Unidas (ONU) estimam que a cada 2,5 minutos morre uma criança no mundo por falta de acesso a água não potável, saneamento e higiene deficientes.

<sup>3</sup> Agora, Autoridade de Regulação do Abastecimento de Água e Saneamento-AURA

A figura abaixo mostra, o Quadro Institucional do Sector de Água e Saneamento de Moçambique que resulta das reformas que vêm sendo implementadas no sector desde a aprovação da Política Nacional de Águas em 1995. Do conjunto de entidades listadas, algumas actuam ao nível de definição de políticas e estratégias (e.g DNAAS, DNGRH) e regulação (CRA/AURA) e outras ao nível da provisão de serviços que inclui o investimento na infraestruturização (FIPAG, AIAS).

PAPEIS E RESPONSABILIDADES	Abastecimento de água Urbana	Saneamento Urbano	Abastecimento de água e Saneamento Rural	Saneamento Escolar	Promoção de Higiene e Gestão Ambiental	Gestão de Recursos Hídricos e Água Bruta
FORMAÇÃO DE POLÍTICAS E PROMOÇÃO	MOPHRH/DNAAS/DNGRH					
REGULAÇÃO	CRA					
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	FIPAG	GLs	GLs	MEDH	MISAU	ARAs
	AdeM	FPA/OP	GUs		MITADER	
	AIAs					
	GLs					
	FPA/OP					
BENEFICIÁRIOS	GUs	GUs	GUs	GUs	GUs	GUs

#### Legenda

MOPHRH	Ministério das Obras Públicas Habitação e Recursos Hídricos
DNNAAS	Direcção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento
DNGRH	Direcção Nacional de Gestão de recursos Hídricos
CRA	Conselho de Regulação de Águas
FIPAG	Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água
AIAS	Administração de Infraestruturas de Abastecimento de Água e Saneamento
GLS	Governos Locais incluindo Municípios
MEDH	Ministério de Educação e Desenvolvimento Humano
MITADER	Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural
MISAU	Ministério da saúde
ARAS	Administrações Regionais de Água
AdeM	Águas da Região de Maputo e outros Operadores
FAP/OP	Fornecedores Privados de Água/Operadores Privados
Gus	Grupos de Utilizadores

**Figura 2 : Quadro, Papéis institucionais e relações no sector de água e saneamento em Moçambique<sup>4</sup>**

VIDE ANEXO 5

VIDE ANEXO 6

Destaque, neste quadro, para o papel e âmbito de actuação do FIPAG, e da AIAS como intervenientes institucionais que respondem pelo atendimento urbano, dado ser este o domínio de atendimento que mais prevalece nas cidades e vilas abrangidas pelo processo de descentralização autárquica. No **Anexo V** (Quadros A5.1, A5.2 e A5.3) é apresentado um quadro síntese das principais atribuições e âmbito de actuação dos principais intervenientes/actores do Quadro acima. No **Anexo VI** (Quadro A6.1) é apresentada uma síntese da principal legislação e instrumentos Normativos que gerem o sector de abastecimento de água e Saneamento.

<sup>4</sup> Adaptado de DNA, 2011

Não obstante os significativos investimentos realizados e as reformas introduzidas, os objectivos sectoriais quanto ao aumento da cobertura continuam longe de ser alcançados. Dados do INE - Instituto Nacional de Estatística (2013), indicam, por exemplo, taxas de cobertura no abastecimento de água da ordem dos 84% para zonas urbanas e 37% para zonas rurais (Fonte: INE- IDS 2011)<sup>5</sup>, cifras que, embora animadoras, escondem na realidade assimetrias significativas entre regiões do país e mesmo entre cidades/vilas da mesma região ou província. No saneamento estas cifras situam-se em 44% para o saneamento urbano e 12% para o saneamento rural isto é, longe das metas sectoriais que preconizam o *acesso universal* em 2030 (ODS 6.3).

Uma análise à situação encontrada no País mostra, por exemplo, que os sistemas que actualmente atendem às cidades e vilas moçambicanas (principalmente as cidades secundárias), comportam uma diversidade de opções e formas de provisão de serviços que podem ser resumidas da seguinte maneira:

- Sistemas integrados com rede canalizada resultantes do investimento público (FIPAG, AIAS) no âmbito da implementação do QGD. Gestão dos serviços privada, pública ou através de entidades governamentais, principalmente nas cidades secundárias. Serviço ao utente através de ligações privadas (ligações domiciliare e/ou ligações de quintal) e fontanários;
- Sistemas descentralizados com rede canalizada resultantes do investimento público e geridos por operadores privados (devidamente licenciados), entidades públicas ou municipais. Serviço ao utente também através de ligações privadas e fontanários;
- Sistemas descentralizados com rede canalizada resultantes do investimento privado e, por conseguinte, geridos por entidades privadas. Serviço ao utente através de ligações privadas, maioritariamente do tipo ligação de quintal;
- Fontes dispersas (furos equipados com bomba manual geridos por comités de água comunitários) essencialmente para o abastecimento de água rural mas também de zonas periféricas de centros urbanos.

Na sua maioria, os sistemas existentes são incapazes de responder com eficácia à demanda existente nas várias cidades (e por conseguinte responder às metas de cobertura) por razões como a falta de investimento na infra-estruturação, a obsolescência dos sistemas, sistemas com capacidade limitada face às demandas, sistemas com abrangência limitada, modelos ineficientes de prestação dos serviços (intermitências, perdas, ligações clandestinas etc.) entre outros.

Já para a componente do saneamento, entendido como toda a cadeia que vai desde a deposição de excreta ao nível domiciliar até ao manejo de águas residuais e lamas fecais, a análise da situação existente mostra também que o acesso aos serviços comporta igualmente uma diversidade de opções e formas de provisão do serviço que pode ser resumida da seguinte maneira:

- Soluções individuais como a latrina de vaso seco (latrina tradicional, latrina melhorada), a latrina melhorada com despejo manual com ou sem fossa séptica e a retrete com fossa e dreno de infiltração;
- Soluções colectivas [redes de colectores de águas usadas (águas residuais)] em algumas (poucas) cidades/vilas.

<sup>5</sup> <http://aguaglobal.aeportugal.pt/Documentos/Encerramento/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Cluster%20da%20Agua%20em%20Mo%C3%A7ambique.pdf> – Água Global, a Internacionalização do Setor Português da Água.

Do ponto de vista de soluções colectivas, são poucas as cidades que possuem redes de drenagem de águas residuais propriamente ditas, sendo Nampula (servindo cerca de 2% da população da urbe), Tete (6%), Beira (11%), Quelimane (2%), Xai-Xai (1%), Chockwé (6%) e Maputo (11%). Destas, somente as cidades de Maputo e Beira têm as respectivas redes ligadas a uma Estação de Tratamento de Águas Residuais - ETAR. Nas restantes, os efluentes são lançados para o meio receptor sem qualquer tipo de tratamento.

A gestão de lamas fecais é outra componente do saneamento que tem vindo a exigir atenção redobrada, isto porque a grande maioria dos agregados familiares moçambicanos continua a depender de soluções individuais de deposição de excreta (latrinas, retrete com fossa) que precisam ser vazadas periodicamente. A oferta destes serviços (na maioria dos casos pelo poder público) é precária em quase todos os municípios. As maiores fragilidades neste domínio relacionam-se com a ausência ou falta de fiabilidade dos serviços oferecidos que, quando existentes, circunscrevem-se, na sua maioria, ao perímetro urbano das cidades, sendo que nas restantes estes são na sua maioria providenciados por privados/ individuais, organizados ou não em pequenas associações. O destino final das lamas fecais (onde são recolhidas) é também problemático uma vez que nenhuma cidade ou vila moçambicana possui estações de tratamento de lamas fecais.

A gestão de águas pluviais é também uma área problemática pois, são também poucas as cidades com alguma infraestrutura para drenagem de águas pluviais. Quando existente, esta comporta essencialmente colectores enterrados no perímetro urbano e valas de drenagem na cintura peri-urbana. Este é o cenário encontrado nas cidades com sistemas de drenagem de águas residuais (11 cidades capitais provinciais) e também em algumas cidades secundárias como Nacala, Angoche, Moatize, Manica, Gondola, Dondo, Maxixe, Chokwé e Boane. Exceptuando as cidades de Quelimane, Beira, Maputo, Xai-Xai, Maxixe e Chokwé, onde as respectivas redes beneficiaram de intervenções recentes (pós-independência), nas restantes cidades os sistemas existentes (principalmente as redes de colectores) datam do período colonial.

O cenário descrito anteriormente mostra claramente que existem ainda deficiências que precisam ser ultrapassadas nos processos de urbanização das cidades e vilas moçambicanas, pois os serviços considerados essenciais para a garantia de condições adequadas de vida das populações são precários ou inexistentes. De modo geral, pode dizer-se que os grandes desafios com que se depara a sociedade moçambicana no geral, e as cidades e vilas abrangidas pelo processo de descentralização autárquica em particular, são inerentes à melhoria da qualidade dos serviços oferecidos à população e a superação do défice e das desigualdades no acesso aos serviços de água e saneamento. Os desafios para melhorar a situação neste domínio são, por isso, enormes e comportam, para além do investimento na infraestruturação (novas infraestruturas ou reabilitação expansão das infraestruturas existentes), abordagens inovadoras de oferta dos serviços relacionados. A resposta sobre como melhor planejar a prestação desses serviços constitui ainda um constrangimento a ultrapassar nas acções dos órgãos e instituições responsáveis e também dos especialistas envolvidos neste sector. Para que tal aconteça, é importante que os processos de planificação sejam melhorados de modo a que os investimentos programados sejam abrangentes e exequíveis por um lado e, por outro, sejam fruto de um planeamento coordenado e integrado com outros sectores relevantes.

Ao nível de unidades administrativas autarquizadas (e não só) a elaboração de Planos Directores Municipais integrados de água e saneamento constitui resposta a esse desafio.

O Guião metodológico para a elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento constitui assim uma ferramenta a ser posta à disposição das edilidades para que possam ser

capazes de produzir com recursos próprios, instrumentos de planificação (planos) que respondam aos princípios e abordagens atrás mencionadas.

### 1.3. OBJECTIVOS DO GUIÃO

O Guião tem como objectivo fornecer orientações técnicas de apoio ao processo de elaboração de Planos Director Municipais de Água e Saneamento - PDMAS. O Guião destina-se portanto a apoiar equipas do poder municipal a elaborar PDMAS guiados por princípios de planeamento participativo integrado realizado ao nível local e numa perspectiva de participação popular. O Guião pode também ser adaptado para uso em processos de adaptação, revisão e monitorização de Planos Director já existentes.

### 1.4. PÚBLICO ALVO

O público-alvo são todas as pessoas do poder municipal (ou outras unidades administrativas), envolvidas na planificação, implementação, gestão e monitorização dos processos de infra-estruturação e prestação de serviços de Água e Saneamento ao nível municipal, desde pessoal técnico de campo até às respectivas chefias. O Guião pode também ser adaptado por empresas público-privadas que tenham como trabalho a elaboração de estudos, diagnóstico, planeamento, projecto e avaliação/monitorização de programas de abastecimento de água e saneamento urbano.



empresas público-privadas que tenham como trabalho a elaboração de estudos, diagnóstico, planeamento, projecto e avaliação/monitorização



pessoas do poder municipal (ou outras unidades administrativas),



## 1.5. ESTRUTURA DO GUIÃO

O Guião está dividido em cinco partes.

<b>capítulo 1</b>	A primeira parte (capítulo 1) que corresponde ao presente capítulo, apresenta os aspectos gerais de enquadramento do contexto que ditou a elaboração do Guião, os seus objectivos e o respectivo público-alvo.
<b>capítulo 2</b>	A segunda parte (capítulo 2) é dedicada à apresentação do quadro de referência para elaboração de PDMAS onde se destacam, a metodologia de referência, os objectivos de um PDMAS, o conteúdo mínimo de um PDMAS e os princípios norteadores (premissas) do processo.
<b>capítulo 3</b>	A terceira parte (capítulo 3) é dedicada à apresentação da sequência metodológica (Etapas) de elaboração de um PDMAS e das ferramentas/metodologias recomendadas para produzir os resultados esperados em cada etapa. A descrição das ferramentas/metodologias é acompanhada de diagramas e exemplos de apoio ao utilizador do Guião.
<b>capítulo 4</b>	Na quarta parte, (capítulo 4) apresentam-se recomendações sobre actividades a realizar pelas edilidades ou governos locais pós-aprovação do Plano pelas entidades competentes (Assembleias Municipais no caso dos municípios ou poder legislativo local nos restantes casos).
<b>capítulo 5</b>	Na quinta e última parte, (capítulo 5) apresenta-se uma proposta de cronograma para a elaboração do Plano bem como a lista dos principais produtos a entregar e eventos a realizar.

O Guião contém também anexos de apoio ao utilizador, onde se destacam as referências bibliográficas, um glossário com a terminologia básica relacionada com os sistemas de abastecimento de água e saneamento básico, bem como tabelas e fichas de auxílio ao dimensionamento de algumas componentes dos sistemas.





# 2

## QUADRO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PDMAS

## 2.1. CONCEITOS E PREMISSAS

Os conceitos e terminologia aqui apresentados visam estabelecer uma base de entendimento comum dos termos e designações usadas neste Guião e das relações existentes entre os quatro eixos de actuação no saneamento básico, designadamente o abastecimento de água, o saneamento englobando a deposição de excreta a gestão de lamas fecais, a gestão de águas usadas (águas residuais), a gestão de águas pluviais e a gestão de resíduos sólidos urbanos<sup>6</sup>. Apresentam-se também nesta secção os princípios e recomendações que devem nortear a elaboração de PDMAS.

### 2.1.1 Conceitos e Terminologia base

O desenvolvimento das cidades, está intrinsecamente ligado à provisão de infraestruturas e serviços, entre as quais o saneamento básico, a educação, a saúde e a mobilidade. No saneamento básico, são quatro os eixos de actuação que importa destacar e compreender as relações de dependência existente entre eles designadamente: o abastecimento de água; o saneamento englobando a evacuação/recolha, tratamento e deposição de excreta, lamas fecais e águas residuais; a recolha ou gestão de resíduos sólidos urbanos; e a drenagem ou gestão de águas pluviais.

A **água**, pela sua relação intrínseca com as necessidades básicas do ser humano, controlo e prevenção de doenças e com o desenvolvimento das sociedades, assume posição de relevo. O desenvolvimento e a modernização das cidades não pode por isso fugir desta dependência, pelo contrário, a necessidade de água aumenta com o desenvolvimento e complexidade do aparato habitacional e produtivo das cidades. Os sistemas e serviços de abastecimento de água às cidades são, por conseguinte, continuamente pressionados a dar resposta a essa demanda crescente, tanto em termos de quantidade como em termos de qualidade e fiabilidade.

Ao consumir-se água para qualquer que seja a finalidade (uso doméstico, comercial/público ou industrial), geram-se, por regra, **águas residuais** (águas usadas inclusive para a evacuação de excreta) o que à partida evidencia a relação existente entre o abastecimento de água e o saneamento. A disponibilidade ou ausência de serviços de abastecimento de água canalizada condiciona, por exemplo, a escolha de soluções de deposição de excreta que, no caso de ausência ou disponibilidade limitada, devem assentar em soluções de deposição a seco (latrinas). Soluções de evacuação de excreta com uso de água (retrete com ou sem fossa séptica) só podem ser usadas quando o abastecimento de água é do tipo domicili- liar. Nestes casos, as águas residuais produzidas (que incluem águas de banho e de outras utilizações domésticas) precisam de ser recolhidas e depositadas de forma segura (de preferência após tratamento em ETARs) em meios receptores, função que é desempenhada pelos sistemas de drenagem de águas residual que, a par das águas residuais domésticas, recolhem também águas residuais de origem pública, comercial e industrial.

<sup>6</sup> Neste Guião não se abordam questões relacionadas com a gestão de resíduos sólidos urbanos por existir outro Guião produzido no mesmo âmbito que aborda esta matéria.

O desenvolvimento do parque habitacional das cidades para fins domésticos ou outras utilizações (indústria, comércio, hotelaria, escolas, hospitais etc.) é geralmente acompanhado de alterações nos padrões de ocupação do solo urbano (impermeabilização, redução de áreas de infiltração) com consequências directas sobre a drenagem natural (espaços que outrora eram permeáveis e/ou caminhos naturais da água, passam a ser impermeabilizados). Essa impermeabilização traz, como resultado, o aumento de escorrências pluviais (água da chuva que outrora infiltrava passa a escorrer superficialmente) que dita a necessidade de caminhos artificiais para sua recolha e encaminhamento para pontos seguros de descarga (evitando desse modo enchentes urbanas). A função dos sistemas de drenagem de **águas pluviais** é o de recolher e encaminhar, de forma segura, as escorrências superficiais para os pontos de descarga, geralmente corpos hídricos. Na concepção dos sistemas deve procurar-se aproveitar ao máximo a declividade natural do terreno de modo a favorecer o escoamento gravítico aos pontos de descarga. Entre os sistemas de drenagem de água residual (cuja concepção deve também aproveitar ao máximo a declividade natural do terreno) e os sistemas de drenagem pluvial, há também uma forte relação de interdependência dado que o destino final, tanto das águas pluviais como dos efluentes residuais (tratados ou não), são corpos hídricos.

Pela sua função (recolha de escorrências pluviais de passeios, estradas, parques etc.), os sistemas de drenagem pluvial têm a particularidade de carregar consigo tudo o que encontram no seu percurso, desde a poluição que paira no ar até aos resíduos depositados nas vias e espaços públicos. Quanto menos cuidada é a limpeza das cidades, maior é a quantidade de resíduos arrastados para os sistemas de drenagem pluvial. No contexto das cidades moçambicanas esta situação é agravada pela falta de cultura de cidadania que, regra geral, se manifesta pela deposição deliberada de resíduos em valas de drenagem e dispositivos interceptores de redes de colectores. Evidencia-se assim, outra relação de dependência (pelo menos no que diz respeito ao funcionamento) da drenagem pluvial em relação à eficiência dos sistemas de limpeza e recolha de **resíduos sólidos** resultantes das diversas atividades realizadas na cidade.

Igualmente importante é a componente de gestão de lamas fecais. No contexto das cidades moçambicanas, a gestão correcta de lamas fecais tem vindo a ganhar papel de relevo, uma vez que a maioria dos agregados familiares de zonas desprovidas, ou com fornecimento deficiente de abastecimento de água, ainda depende de latrinas e ou retretes com fossa séptica para evacuação de dejetos, soluções que pela sua natureza, precisam de ser vazadas periodicamente. Este cenário, evidencia assim outra relação de dependência entre a cadeia de saneamento e o abastecimento de água.

No Anexo I é apresentado um glossário com a terminologia base usada na caracterização dos serviços e componentes que compreendem os quatro eixos de actuação no saneamento básico. As definições e terminologia apresentadas são extraídas do *Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e Pluviais (decreto 30/2006)*, da *Estratégia Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento Urbano 2011-2025* e das *Normas Técnicas da DNA (2006)* para o saneamento e outra bibliografia relevante.

VIDE  
ANEXO 1

## 2.1.2 Princípios e premissas

Planos Director Municipais de Água e Saneamento são documentos de orientação estratégica que têm por finalidade fornecer linhas de orientação com vista a diagnosticar a realidade actual em torno do saneamento básico em determinado local e propor formas de actuação e o engajamento estratégico necessário para produzir melhorias que conduzam ao alcance de objectivos pré-estabelecidos.

Tratando-se de documentos de orientação estratégica, a elaboração de **PDMAS** é guiada por **princípios** que constituem diretrizes que permitem que o resultado final responda às questões de universalidade, integração, equidade e participação. Por outras palavras, as acções, projectos e programas desenhados para os Planos devem garantir que: (i) o acesso aos serviços de água e saneamento é equitativo e extensivo a todos, independentemente da sua condição sócio-económica; (ii) tomam em consideração as relações de dependência entre os principais eixos de actuação no saneamento básico e outros que se fizerem pertinentes; e (iii) são materializadas ao mesmo nível de qualidade e quantidade, independentemente do contexto socio-económico para o qual foram desenhados.

Para que respondam eficazmente aos anseios dos beneficiários, a sua elaboração e operacionalização deve ser feita com o envolvimento (consulta, auscultação) das partes interessadas, desde os fazedores de políticas, passando pelos provedores de serviços até aos beneficiários no geral e parceiros de implementação. Tal só se consegue se o planeamento for participativo e baseado na auscultação e envolvimento das partes interessadas em todas as etapas de planificação e de tomada de decisão sobre acções e/ou questões específicas abordadas no processo (por exemplo a escolha de soluções de atendimento).

Não menos importante é a questão da adequação dos Planos aos recursos disponíveis, que muitas vezes são escassos e, por isso, limitam as possibilidades de saltos significativos na melhoria da qualidade de vida e da preservação ambiental. Tal exige que nos processos de planificação se adoptem abordagens progressivas em que as melhorias preconizadas são alcançadas de forma progressiva (gradual) e também abordagens inovadoras em que se procuram soluções alternativas de atendimento que, por um lado, vão ao encontro das condições sócio-económicas prevaletentes e, por outro lado, respondam de forma equilibrada e sustentável às aspirações das populações.



São cinco, portanto, os princípios (premissas) que norteiam a elaboração de PDMAS. A saber:

- ➔ **Abrangência** - garantir que todo o território municipal (urbano, peri-urbano e rural) é abrangido, sendo que todos os municípios são tratados de forma equitativa, independentemente da sua condição sócio-económica; Esta premissa traduz também o princípio da universalidade no acesso aos serviços.
- ➔ **Integração** - garantir que as intervenções desenhadas para os Planos são extensivas aos quatro eixos que compõem o saneamento básico (água, saneamento e águas residuais, resíduos sólidos urbanos e gestão de águas pluviais), pois a operação de cada um dos eixos, quando não é realizada de forma eficiente, pode impactar negativamente noutro. As melhorias preconizadas com os Planos podem também ser impactadas negativamente pelo funcionamento deficiente em um ou mais eixos de actuação. Por exemplo, as melhorias na saúde pública só são verdadeiramente efectivas se, a par de melhorias no abastecimento de água, forem introduzidas melhorias no saneamento e na gestão de águas residuais e pluviais.
- ➔ **Gradualismo** - assegurar abordagens progressivas na planificação e implementação das propostas de actuação nos diferentes eixos de actuação, de modo a maximizar os benefícios com base dos recursos disponíveis e responder de forma equilibrada e sustentável às aspirações das populações.

O conceito de gradualismo aplica-se tanto a soluções técnicas de intervenção como no que se refere à área de abrangência;

- ➔ **Promoção de soluções alternativas de atendimento** - promover soluções alternativas de atendimento tanto no que se refere a soluções técnicas de atendimento como no que diz respeito a modelos de prestação dos serviços (por exemplo terciarização com envolvimento de POPS). Do ponto de vista de soluções técnicas de atendimento, citam-se como exemplos o recurso a soluções não convencionais de drenagem de águas residuais (redes simplificadas e redes de esgotos decantados) e águas pluviais (controlo na origem) e a distribuição zonada (ou sectorização da distribuição) e/ou sistemas descentralizados no abastecimento de água;
- ➔ **Participação** - assegurar que a planificação é participativa pelo engajamento (auscultação, consulta, informação) das partes interessadas em todas as fases de elaboração do Plano, prevendo o envolvimento da sociedade inclusive durante a aprovação, execução e avaliação dos Planos, quer antes da sua aprovação, quer durante a implementação.



Na figura seguinte, apresentam-se os principais direcionamentos para a elaboração de um PDMAS. Os círculos destacados a cor, representam as cinco premissas (princípios) listados anteriormente.



Figura 3: Principais direcionamentos da elaboração de PDMAS

## 2.2. OBJECTIVOS E CONTEÚDOS DE UM PDMAS

PDMAS são documentos de orientação estratégica que têm como finalidade fornecer linhas de orientação para diagnosticar a realidade actual à volta do saneamento básico em determinado local, propondo formas de actuação e de engajamento estratégico necessários para produzir as melhorias desejadas. PDMAS caracterizam-se, assim, por serem um “Guia” à medida que vão cumprindo o seu principal objetivo. A sua eficácia verifica-se pela medida como os beneficiários vão fazendo o seu uso no sentido que se previa, isto é: a planificação estratégica, a concretização de acções e projectos concebidos para o Plano e a mobilização de recursos para materialização das acções programadas.

Por se tratar de documentos de orientação estratégica, os mesmos devem, por um lado, contemplar todas as componentes (ou eixos de actuação) no saneamento básico (água, saneamento, gestão de águas residuais e pluviais e, gestão de resíduos sólidos) e, por outro lado, contemplar todo o território de actuação na unidade administrativa (neste caso jurisdição municipal) para a qual são elaborados, isto é, as áreas urbanas, periurbanas e rurais.

### Os PDMAS devem também:

- Estar harmonizados com outros Planos porventura existentes ao nível do espaço territorial para o qual são elaborados (plano de recursos hídricos, plano de gestão de resíduos sólidos plano de gestão de risco de enchentes e erosão);
- Serem compatíveis com a legislação vigente, sobretudo com a legislação ambiental, de saúde e de educação;
- Estar integrados com todas as demais políticas públicas e planos relacionados com a gestão e ordenamento do espaço territorial, designadamente **Planos de Estrutura Urbana; Planos Gerais de Urbanização e Planos Parciais de Urbanização e Planos de Pormenor (PP)** e trazer medidas de infraestruturaração que os complementem.
- Promover a colaboração e partilha de informações sobre planos de actuação com os prestadores de serviço em especial a AIAS, o FIPAG e Fornecedores privados de água (POPs)
- Estimular a complementaridade na oferta de serviços pelos diferentes actores actuando no domínio de água e saneamento do espaço municipal

### Do ponto de vista de conteúdos, um PDMAS deve, no mínimo, conter:

- (i) Um diagnóstico que descreva a situação actual para os quatro eixos de actuação no domínio do saneamento básico como um todo e os seus impactos nas condições de vida das populações, apontando as causas das deficiências/fragilidades identificadas. Para esta descrição, devem ser utilizados sistemas de indicadores sanitários epidemiológicos, ambientais e socioeconómicos;
- (ii) Uma análise prospectiva com objectivos, estratégias e metas de curto e longo prazos, para a universalização dos serviços, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos sectoriais;
- (iii) Programas, projectos e acções necessárias para atingir os objectivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais/municipais correlacionados, identificando fontes de financiamento;
- (iv) Uma lista de programas e/ou acções emergenciais e contingenciais;
- (v) Um plano de gestão com mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das acções programadas.

### Os Planos devem por isso:

- Promover a organização, o planeamento e o desenvolvimento do subsector de água e saneamento a nível municipal, com destaque para a capacitação na gestão e para a formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, de modo a assegurar a adopção de mecanismos adequados de planeamento, implementação, monitorização, operação, manutenção preventiva, melhoria e actualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de água e saneamento;
- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do município nas suas áreas urbanas, periurbanas e rurais;

- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se faça segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
- Utilizar indicadores dos serviços de abastecimento de água e saneamento harmonizados com o **Sistema de Informação do sector de Águas-SINAS**, na planificação, execução e avaliação da eficácia de acções programadas nestes domínios.

### 2.3. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

Na figura seguinte, apresenta-se a proposta metodológica de referência para elaboração de um PDMAS. Nesta proposta, o processo considera-se dividido em três momentos, cada um com as suas etapas, actividades e produtos, conforme ilustra o diagrama (figura 4).

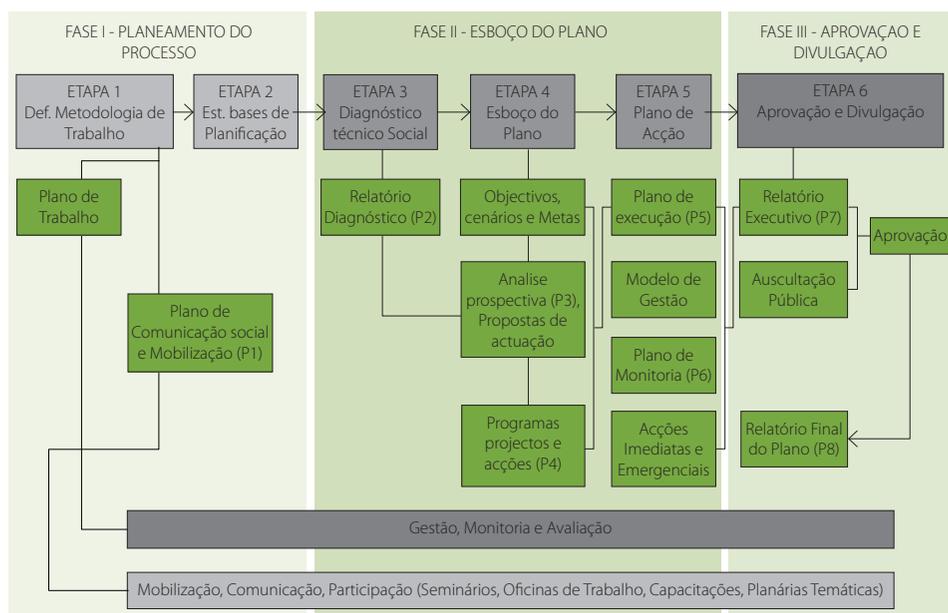


Figura 4: Metodologia de referência para elaboração de um PDMAS

O primeiro momento (**Fase I**) é referente ao planeamento ou estabelecimento das bases para o processo de elaboração do Plano. Esta fase inicia com a definição da metodologia e plano de trabalho e inclui a constituição das equipas e grupos de trabalho, a definição do plano de gestão do processo e as primeiras acções de mobilização e comunicação social que visam mobilizar e contemplar diversas áreas de interesse e de conhecimento (inclusive a sociedade civil) no processo de planificação. Inclui-se igualmente nesta fase a recolha de informação de base sobre o espaço territorial para o qual o Plano vai ser elaborado.

O segundo momento (**Fase II**) é referente ao planeamento estratégico em si e compreende, para além do diagnóstico técnico-social, a identificação/formulação dos objectivos, cenários e metas do Plano e das propostas de actuação (acções, projectos, programas) que irão responder

às necessidades identificadas no diagnóstico e permitir o salto qualitativo necessário para o alcance dos objectivos preconizados ao longo do horizonte de planificação. Nesta fase, elabora-se também o plano de execução (plano de acção) que deverá contemplar medidas e/ou intervenções de carácter imediato ou emergenciais (medidas paliativas enquanto se aguarda a mobilização de recursos para o Plano geral) e o plano de gestão e monitorização da sua operacionalização.

O terceiro momento (**Fase III**) é referente à aprovação do Plano pelo poder legislativo da unidade administrativa para a qual é elaborado, após consulta pública com participação social, a respectiva divulgação. Após aprovação, o Plano é executado e revisto, no mínimo, de quatro em quatro anos.

Notar que, embora dividido em momentos e etapas distintas, o processo de elaboração de Plano Director é um processo contínuo e que as diferentes etapas e actividades não são estanques e por vezes são concomitantes na medida em que actividades inerentes às diferentes fases podem ser realizadas antes do início da fase correspondente (por exemplo, actividades inerentes ao diagnóstico que podem ser realizadas na fase de planeamento do processo) ou mesmo depois da fase correspondente, em função dos resultados dos processos de validação (por exemplo, a actividades do diagnóstico que tenham que ser repetidas em função do resultado do processo de validação do esboço do Plano).

Notar também que o desenvolvimento dos conteúdos, ou actividades no processo de elaboração dos Planos deve ser flexível e deve guiar-se por um esquema de trabalho que possibilite a sua adaptação às necessidades surgidas no desenvolvimento do mesmo, evitando propostas estanques e mantendo sempre o foco no alcance dos objectivos preconizados.





**1**

Etapa 1:  
Definição da Metodologia de Trabalho

**2**

Etapa 2:  
Estabelecimento das linhas de base de planificação

**3**

Etapa 3:  
Diagnóstico Técnico social

**4**

Etapa 4:  
Esboço do plano

**5**

Etapa 5:  
Plano de Acção

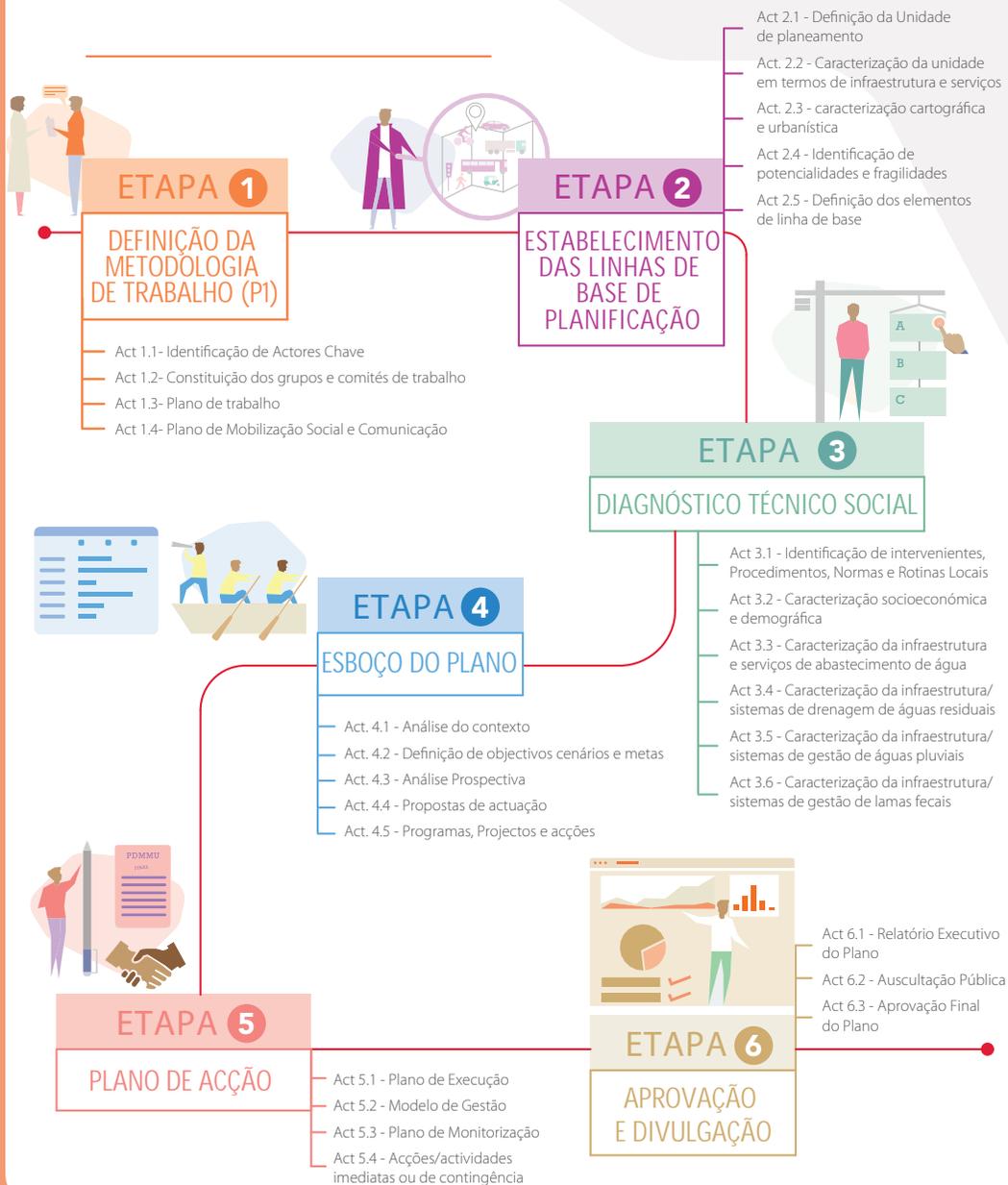
**6**

Etapa 6:  
Aprovação e Divulgação

# 3

## ETAPAS DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE UM PDMAS

## METODOLOGIA PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS DE ÁGUA E SANEAMENTO



### 3.1. SEQUÊNCIA DO PROCESSO

A elaboração de um PDMAS requer a implementação de actividades distribuídas em etapas, sendo executadas por equipas multidisciplinares estabelecidas ao nível da(s) entidade(s) responsáveis. O modelo que aqui se apresenta, é inspirado na metodologia de referência da **figura 4**, e divide o processo em seis etapas que se relacionam com as actividades e produtos de cada etapa, conforme ilustra o diagrama a seguir (figura 5).

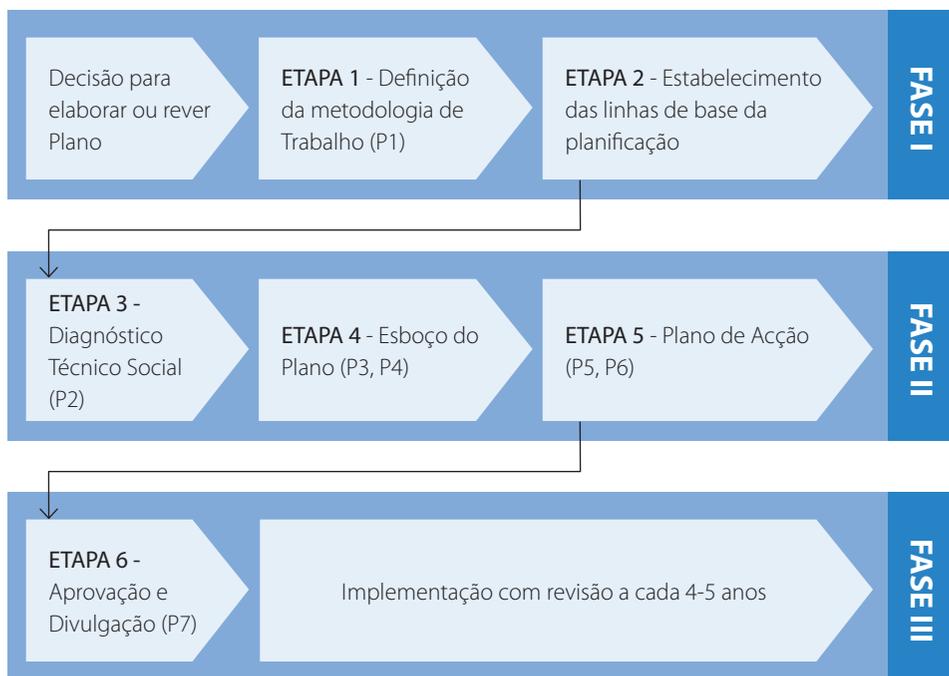


Figura 5: Sequência do Processo de elaboração de um PDMAS

Neste modelo, assume-se que grupos de especialistas são responsáveis por partes distintas do processo (apesar de existirem áreas de possível sobreposição) e que a consulta, participação e envolvimento das partes interessadas é uma acção central e transversal às diversas etapas do processo. As actividades a serem desenvolvidas e os produtos esperados em cada etapa são descritas a seguir:



3.2

## DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE TRABALHO

Uma vez tomada a decisão de se elaborar o Plano, a primeira etapa do processo é referente à definição da metodologia e plano de trabalhos a seguir ao longo de todo o processo de planificação (até a aprovação do Plano), incluindo a constituição das equipas de trabalho e o plano de gestão. A sequência de actividades e os produtos esperados nesta etapa do processo é apresentada a seguir.



Figura 6: Sequência de actividades e produtos da Etapa 1



Duração aproximada: 2 - 3 meses

Produtos e subprodutos principais:

→ Comitês de coordenação e de execução estabelecidos

→ Equipas de trabalho constituídas, incluindo mobilização de especialistas externos ao poder municipal

→ Plano de trabalho e plano de gestão do processo aprovados

→ 1º seminário municipal realizado (mobilização social e comunicação)

→ Plano de Mobilização Social e Comunicação aprovado (P1)

### 3.2.1 ACT 1.1- IDENTIFICAÇÃO DE ACTORES CHAVE



PDMAS são instrumentos de planificação que têm como resultado recomendações (programas, projectos e acções) cuja materialização envolve vários actores, desde organizações institucionais, prestadores de serviços, instituições parceiras, instituições de governação de nível nacional, provincial e local, entre outros.

Neste sentido, é importante que na fase de definição da metodologia de trabalho sejam identificados os actores/intervenientes chave para o processo de planificação que incluem, para além das instituições do sector, organizações e provedores de serviço presentes na área de estudo e com actividades relacionadas com o objectivo do Plano, instituições governamentais de nível central e local e instituições parceiras.

Para além da identificação de actores-chave, é necessário estabelecer, ainda nesta fase, a função e as responsabilidades de cada interveniente no processo (auscultação, envolvimento, apoio técnico, coordenação etc.) e os mecanismos como essa função será desempenhada.

Tratando-se de **PDMAS**, o MOPHRH, através das Instituições/organismos tutelados como o FIPAG, a AIAs, o CRA a DNAAS, a DNGRH e as suas representações de nível Provincial e distrital (DPOPHRHs e SDPIs), devem obrigatoriamente constar da lista.

### 3.2.2 ACT 1.2 - CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS E COMITÉS DE TRABALHO



A elaboração de PDMAS deve assentar em modelos de planeamento participativo e com carácter permanente ao longo de todo o processo pois, todas as etapas inerentes à sua elaboração (e também das fases subsequentes de implementação e/ou revisão), requerem a consideração e inserção de múltiplos factores ditados por diferenças nas perspetivas, aspirações e interesses locais e também questões de transversalidade e multidisciplinaridade dos assuntos tratados. A título de exemplo, enquanto os assuntos relacionados com a infraestruturização em água e saneamento são do fórum da engenharia, os assuntos ligados à mobilização, sensibilização, condução de levantamentos de âmbito social e económico (e.g. estudos de vontade e capacidade de pagar pela água), são do campo das ciências sociais.

A identificação e selecção dos elementos da(s) equipa(s) de trabalho e/ou coordenação/gestão do processo deve, por isso, tomar em consideração esta multiplicidade de assuntos e abordagens relacionadas com o processo de elaboração dos Planos para que se criem as sinergias e o enquadramento necessários das diferentes áreas de especialidade e competências relevantes para a elaboração do mesmo.

Para que este objectivo se torne efectivo, é recomendável que se criem grupos de trabalho constituídos por actores que representam os diferentes interesses relevantes para a efectivação e operacionalização dos Planos, que devem ser organizados em pelo menos duas estruturas de gestão e implementação do processo, designadamente um **Comité de Coordenação** e um **Comité Executivo**. A finalidade destes órgãos ou estruturas é a de garantir o cumprimento das actividades e dos procedimentos conforme previstos na metodologia e plano de trabalhos, assegurar a qualidade dos produtos/documentação produzida e garantir o cumprimento dos prazos previstos.

O **Comité de Coordenação** é a estrutura de gestão à qual se atribui responsabilidade pela coordenação do processo de elaboração do Plano, e que tem como atribuições mínimas as seguintes:

- ➔ Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comité Executivo;
- ➔ Apreciar, criticar e sugerir alternativas que promovam a integração dos programas projectos e acções desenhadas para o Plano e a salvaguarda dos aspectos de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental das referidas acções;
- ➔ Reunir-se, no mínimo a cada dois meses, para apreciar, sugerir corrigir e/ou aprovar as actividades e ou produtos do processo de planificação.

Na sua constituição, este **Comité** deve, no mínimo, integrar representantes (gestores e/ou técnicos) das instituições do poder público central, provincial e municipal relacionadas com o abastecimento de água e saneamento, prestadores de serviços e representantes de organizações da sociedade civil (entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONGs e outros). É também recomendável, e até obrigatório, que se integre neste **Comité** representantes

da Administração Municipal e de Ministérios relevantes como o das Obras Públicas Habitação e Recursos Hídricos, MITADER, Finanças e outros que se julgarem relevantes.

O **Comité Executivo** é a estrutura responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano e tem como atribuições mínimas as seguintes:

- Executar todas as atividades previstas na metodologia e plano de trabalhos;
- Avaliar/aprovar as actividades, produtos e subprodutos submetidos pelas equipas de trabalho, submetendo-os à avaliação do comité de coordenação;
- Observar e fazer cumprir os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos;
- Garantir/assegurar a qualidade dos produtos e subprodutos realizados e/ou submetidos pelas diferentes equipas de trabalho.

Este **Comité** é, na prática, constituído pelas diferentes equipas de trabalho (organizadas por especialidade e/ou área de intervenção) identificadas como relevantes para a construção do Plano e que devem integrar técnicos da Administração Municipal ligados a área do abastecimento de água e saneamento, às obras e ao urbanismos, técnicos das secretarias e/ou serviços municipais e técnicos de outros sectores relacionados como a saúde, educação, desenvolvimento social e meio ambiente.

Para além de profissionais cedidos pela Administração Municipal e sectores relacionados, as equipas de trabalho do Comité Executivo podem também incluir profissionais cedidos por outros sectores caso a Administração Municipal não disponha de técnicos qualificados em todas as áreas/disciplinas relevantes e/ou em número suficiente para compor o Comité, representantes dos prestadores de serviços, das organizações da Sociedade Civil e, profissionais e/ou consultores contratados. Neste último caso, é recomendável que os contratos ou Termos de Referência para a contratação desses profissionais incluam cláusulas que prevejam a transferência de conhecimento e capacitação das equipas técnicas ou profissionais do poder municipal, participantes no processo de elaboração dos Planos.

No quadro a seguir, apresenta-se uma proposta de composição (mínima) para os dois comités anteriormente referidos.

**Quadro 1: Proposta de composição para os comités de trabalho**

Comité de Coordenação	Comité Executivo
Representantes do poder público municipal, provincial e central, ligados ao sector de água e saneamento.	Equipa multidisciplinar de técnicos dos órgãos e entidades municipais da área de água e saneamento.
Representantes dos prestadores de serviços, secretarias municipais e provinciais.	Representantes das vereações municipais.
Representantes de organizações da sociedade civil (dependente do nível de participação).	Profissionais contratados ou cedidos por instituições parceiras.

Para fiscalizar e acompanhar as actividades e os subsídios das diferentes equipas de trabalho do Comité Executivo, recomenda-se ainda que seja estabelecido, ao nível do município, uma equipa técnica permanente de fiscalização composta por técnicos de nível médio e superior com as seguintes competências e/ou qualificações:

- Coordenador (Eng. Ambiental, Civil ou Hidráulica) - 1
- Engenheiro Ambiental, Civil ou Hidráulica Sanitária) - 1
- Licenciado em Ciências Sociais, Pedagogia ou Ciências Humanas - 1
- Técnico médio (civil ou hidráulico) - 1
- Técnico médio em Sociologia, Pedagogia ou Ciências Humanas - 1
- Técnico informático - 1

O âmbito de actuação, atribuições e responsabilidades dos Comités atrás mencionados, devem ser claramente definidos através de *Termos de Referência* específicos.

### 3.2.3 ACT 1.3 - PLANO DE TRABALHO



Com as equipas de trabalho constituídas e com o âmbito do trabalho estabelecido, segue-se a fase de elaboração do Plano de Trabalhos que deve contemplar no mínimo:

- (i) Objetivos e procedimentos metodológicos a serem empregues;
- (ii) Etapas, actividades e cronograma de execução;
- (iii) Cronograma/plano de encontros e reuniões/seminários de auscultação com o público alvo, com os actores relevantes e com os grupos de trabalho;
- (iv) Cronograma de entregáveis plano de gestão da actividade.

### 3.2.4 ACT 1.4 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO



O último produto da etapa de definição da metodologia de trabalho é a construção do Plano de Mobilização Social e Comunicação - PMS&C.

O Plano de Mobilização Social e Comunicação é um instrumento de trabalho importantíssimo para a elaboração de PDMAS, pois relaciona-se com a necessidade de se garantir a ampla participação das partes interessadas (inclusive população utente) no processo de planificação, o que só pode ser conseguido se existirem regras e procedimentos acordados de forma colegial para o **processo participativo**.

Conforme estabelece um dos princípios da **Política de Águas**, *“Para garantir a sustentabilidade e o uso racional dos recursos, deve promover-se a participação das comunidades e utentes da água, com ênfase no PAPEL DA MULHER no planeamento, implementação, gestão, utilização e manutenção* das infraestruturas de abastecimento de água e saneamento, de forma que as soluções adotadas correspondam ao desejo e capacidade económica das comunidades”.

As regras, os momentos e a forma como o processo participativo deve ser conduzido, devem ser traduzidos num **Plano de Mobilização e Comunicação** que forneça as estratégias, as ferramentas e os **instrumentos de Divulgação** do Plano, para toda a comunidade residente no município, seja ela urbana ou rural. As formas de participação poderão ser:

- **Participação Directa** por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer outro meio com base no qual os beneficiários expressam as suas opiniões individuais ou coletivas;
- **Em fases determinantes** do processo de elaboração do Plano, por meio de sugestões ou subsídios, apresentados na forma escrita;
- **Participação** através de **grupos de trabalho**.

Nestas três formas básicas de participação é importante que haja presença activa da Administração Municipal, que deverá colaborar para o desenvolvimento do processo e assessorar a comunidade participante.

Definida a forma de **participação** para cada evento, deve elaborar-se um cronograma com indicação dos locais onde cada evento será realizado, o assunto a tratar (validação de propostas, validação de diagnóstico etc.), a metodologia a ser usada para conduzir tais eventos (informação, auscultação, grupos focais, secções públicas) e a avaliação dos meios necessários para realização de todos os eventos ao longo de todo o processo de planificação.

Do ponto de vista de público alvo (participantes), é importante que na sua identificação se incluam, para além da população residente no município no geral, os seguintes agentes:

- Entidades locais, no plano institucional, da sociedade e do sistema produtivo, com reconhecido potencial de formação de opinião que, se informados e com o seu consenso podem constituir uma importante **rede de divulgação** do plano nos diferentes momentos de sua elaboração.
- Entidades que podem usar seus espaços de influência para também constituir uma **rede operativa** de divulgação do Plano: Escolas, Igrejas, Sindicatos, Mídias, Associações Comunitárias, etc.

Do ponto de vista de ferramentas e/ou metodologias a aplicar, há vários tipos de metodologias que possibilitam obter o entendimento da realidade a partir da percepção da população visada. Citam-se como exemplos, as pesquisas qualitativas, por questionários semi-estruturados junto aos agregados familiares, grupos focais e oficinas de trabalho (workshops). No que tange aos grupos focais e oficinas de trabalho uma técnica bastante usada é o mapa falado que permite obter a partir da percepção da população visada, o entendimento do ambiente no espaço urbano ou da comunidade. Outras técnicas incluem a votação por grupos focais para inferir questões como por exemplo a preferência dos residentes por níveis de serviço ou mesma a vontade e capacidade de pagar pela melhoria de serviços.

O **Anexo II** mostra dois exemplos de técnicas participativas que podem ser usados para inferir o entendimento e percepção da comunidade sobre questões fundamentais ligadas ao saneamento básico.

VIDE  
ANEXO 2

## ETAPA 2



3.3

# ESTABELECIMENTO DAS LINHAS DE BASE DE PLANIFICAÇÃO

Conhecer a situação de referência (situação actual) constitui um passo importante do processo de elaboração de um PDMAS, pois é com base nesse conhecimento que se identificam, mesmo que de forma preliminar, as fragilidades existentes e se definem quais as investigações e qual a informação que deve ser recolhida nas fases subsequentes e, em particular, na fase de diagnóstico. A sequência de actividades e os produtos esperados nesta etapa do processo é apresentada a seguir.

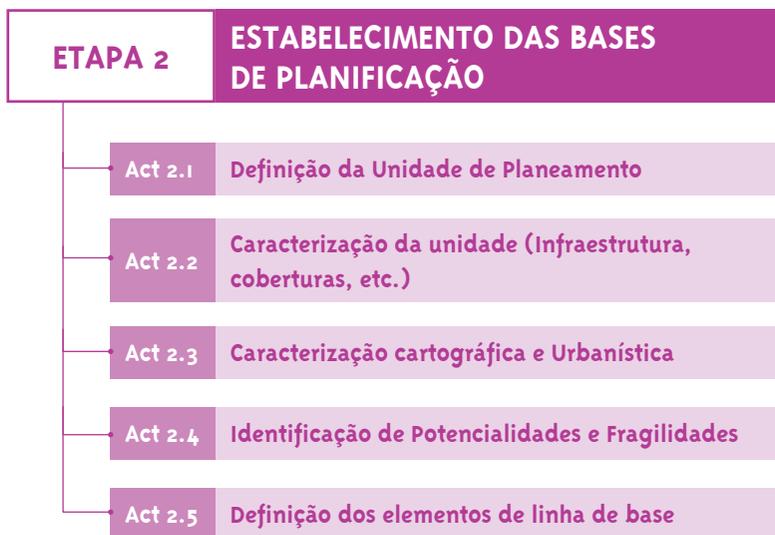


Figura 7: Sequência de actividades e produtos da Etapa 2



Duração aproximada: um mês

Produtos e subprodutos principais:

→ Mapas de caracterização da unidade de Planeamento

→ Mapas temáticos com identificação de fragilidades e potencialidades

### 3.3.1 ACT 2.1- DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE PLANEAMENTO

Em princípio, os limites da unidade de planeamento serão os correspondentes a todo o território de jurisdição dos municípios, incluindo áreas rurais dispersas. Porém, em determinados casos, estes limites podem ser reduzidos, circunscrevendo-se apenas aos limites urbano e periurbano dos municípios e, eventualmente, a algumas áreas rurais da cintura periurbana.

Estes limites devem ser inferidos a partir de mapas com a divisão administrativa dos municípios e devem ser previamente acordados com as autoridades locais antes de se avançar para os estágios subsequentes.



Figura 8: Exemplo de definição de limites da unidade de planeamento - cidade de Inhamitanga

O ponto de partida para esta definição são mapas de cadastro contendo a divisão administrativa e as características de urbanização das diferentes unidades administrativas (bairros) do município ou vila para o qual se pretende elaborar o Plano.

### 3.3.2 ACT. 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE EM TERMOS DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS

Para esta caracterização, a equipa de planificação deve socorrer-se de informação cadastral e fontes secundárias existentes ao nível das entidades gestoras dos serviços (FIPAG, AIAs, POPs), projectos de infraestruturização realizados no passado (tenham as obras sido realizadas ou não), bases de dados de localização de furos de água e relatórios de estudos e levantamentos socio-económicos realizados no passado, como, por exemplo, estudos de vontade e capacidade de pagar, estudos KAP-Conhecimento, Atitudes e Práticas sobre Higiene e Saneamento e estudos de base. No caso presente, uma boa fonte de informação são os resultados do Diagnóstico Integrado de Infraestrutura e Serviços Básicos (DIISB), realizado para o PDUL e que cobriu as 17 cidades e vilas moçambicanas.

A informação de base a retirar destas fontes inclui, entre outros:

- (i) A configuração dos sistemas de abastecimento de água (localização das fontes, adutoras, centros distribuidores, redes de distribuição).
- (ii) A abrangência/alcance das redes de distribuição nos limites da unidade de planeamento.
- (iii) A configuração das redes de drenagem de águas residuais/ águas pluviais e abrangência dentro da unidade de planeamento.
- (iv) A localização de estações de tratamento de água e de tratamento de lamas fecais.
- (v) Localização de fontes dispersas e sua distribuição espacial nas diferente sub-unidades da área de planeamento.
- (vi) O número de ligações e população servida pela rede pública de abastecimento de água (base de dados o operador).
- (vii) População/AFs (dados percentuais) com serviço de deposição de excreta na base de latrinas (Estudos de base, estudos KAP).

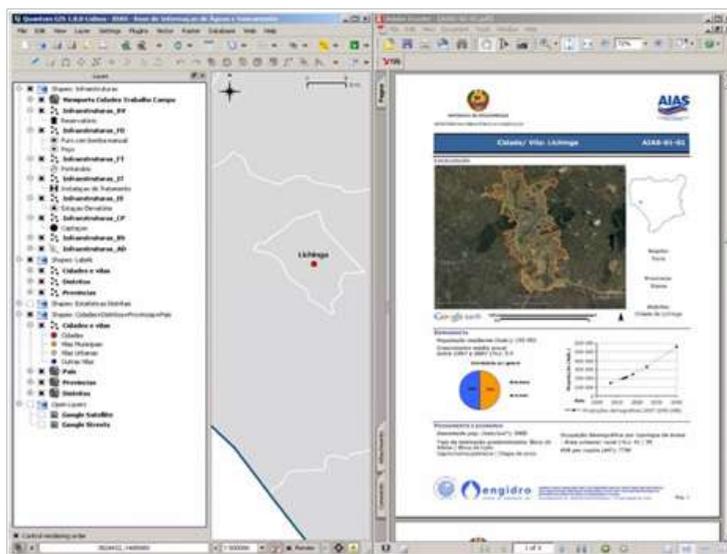


Figura 9: Exemplo de visualização de dados de caracterização de infraestrutura de AA na plataforma BIAS-SIG

Para os pontos (i), (v), (vi) e (vii), pode também recorrer-se à consulta do SINAS - Sistema Nacional de Informação, e à Base de Informação de Água e Saneamento-BIAS. A BIAS é uma base de dados desenvolvida em ambiente SIG que tem como objectivo principal a caracterização demográfica, socioeconómica e de infra-estruturas de água e saneamento das cidades/ vilas da AIAS, com recurso à informação obtida da pesquisa documental complementada com dados de campo.

### 3.3.3 ACT. 2.3 CARACTERIZAÇÃO CARTOGRÁFICA E URBANÍSTICA

Para esta caracterização, a equipa de planificação deve socorrer-se da base cartográfica disponível ao nível das instituições do Governo (p.ex. CENACARTA), imagens de satélite atualizadas ou mapas tanto quanto possível atualizados. Na ausência de base cartográfica oficial, podem produzir-se bases cartográficas apoiadas pela plataforma Google Earth™ que têm a vantagem de também possuírem informações aeroespaciais básicas como edificações, arruamentos, linhas de água etc., disponibilizadas via imagens satélite, desde que tenha uma boa qualidade.

Os conteúdos mínimos a representar/obter destas bases cartográficas é:

- A planimetria e a altimetria à escala conveniente que deverá ser de no mínimo de 1:25.000 e, no máximo, de 1:10.000;
- Morfologia;
- Hidrologia e Geohidrologia.

Para além desta informação devem ser recolhidos dados que permitam caracterizar a unidade de planeamento em termos geológicos podendo recorrer-se, para o efeito, à carta geológica de Moçambique ou estudos de caracterização geológica realizadas na unidade de planeamento.

### 3.3.4 ACT 2.4 - IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES

Nesta fase, identificam-se os serviços e/ou provedores de serviços que são complementares ao serviço público (caso existam) na unidade de planeamento. O enfoque deve ser nos provedores independentes enquadrados no QGD. A fonte de dados são registos de licenciamento que deverão estar disponíveis nas bases de dados da edilidade ou de outras entidades com poder para emitir licenças de exercício de actividades. Provedores actuando sem o devido licenciamento devem ser identificados na fase de diagnóstico.

Com a informação obtida da caracterização da unidade de planeamento em termos de limites, infraestruturas e serviços, a equipa de planificação produz mapas temáticos de identificação de fragilidades e potencialidades para cada uma das áreas de actuação. O nível de detalhe destes mapas vai depender da qualidade e fiabilidade da informação de base recolhida e deve, por isso, ser actualizada durante a fase de diagnóstico.

Os mapas temáticos produzidos, complementados com informação compilada a nível de gabinete (relatórios, estudos), permitem à equipa de planificação elaborar a lista de fragilidades/problemas que deverão merecer atenção durante a elaboração do Plano e, por conseguinte, a elaboração ou refinamento dos Termos de Referência da actividade.

### 3.3.5 ACT 2.5 - DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS DE LINHA DE BASE

Tratando-se de Planos que abordam questões relacionadas com o saneamento básico como um todo, os principais elementos a serem considerados na definição dos elementos de linha de base da planificação são:

#### a) Legislação e políticas relevantes

A legislação e as principais políticas a ter em conta na elaboração dos Planos é a seguinte:

- Política de Águas e Estratégia Nacional de Água e Saneamento 2006-2011
- Lei dos Órgãos Locais do Estado (Lei das autarquias)
- Planos de Ordenamento Territorial
- Quadro da gestão delegada
- Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Águas e de Drenagem de Águas Residuais-RSPDADAR.
- Metas e Agendas Globais (ODS)
- Política tarifária e de rejeição de efluentes.

#### b) Horizonte de planificação

Por regra, os Planos são elaborados para horizontes temporais de 15 anos ou mais. O horizonte de planificação recomendado neste Guião metodológico é de 20 anos. A escolha do horizonte deve, no entanto, ser informada pela análise de factores técnicos, económico/financeiros e sociais que incluem, entre outros, o período de vida útil das infraestruturas e equipamentos, a facilidade ou complexidade de sua ampliação, o ritmo de crescimento urbano e normas ou regulamentos orientadores do dimensionamento das infraestruturas. A escolha do horizonte do Plano deve também ser harmonizada com os horizontes dos outros Planos com os quais interfere ou é influenciado como por exemplo:

- **Planos de Estrutura Urbana** - geralmente elaborados para horizontes de 20 a 30 anos;

**Planos Gerais de Urbanização** - integram planos de ordenamento territorial, geralmente elaborados para horizontes de **10 a 15 anos**.

O **Quadro A.3.1 (Anexo III)** fornece uma descrição sucinta do tipo e objetivos dos diferentes Planos de Ordenamento Territorial.

VIDE  
ANEXO 3

### c) Características de Urbanização

As características de urbanização têm influência directa sobre o tipo e níveis de infraestrutura nos quatro eixos de actuação de um PDMA. No contexto das cidades e vilas moçambicanas, os territórios sob jurisdição municipal caracterizam-se no geral por conter os três níveis de urbanização que se conhece, designadamente áreas com características rurais, urbanas e periurbanas conforme se descreve a seguir:

<b>Zonas Rurais</b>	Normalmente caracterizadas por pouca concentração de construções habitacionais, densidade populacional baixa, ausência de serviços básicos de abastecimento de água e saneamento e população de baixa renda virada essencialmente para a prática da agricultura de subsistência e pecuária.
<b>Zonas Periurbanas</b>	Compreende as áreas localizadas nas periferias das cidades e onde o modo de vida rural e urbano se misturam, dificultando a determinação dos limites físicos e sociais do espaço urbano e rural. Caracterizam-se habitualmente por uma ocupação descontínua, geralmente não planeada mas com baixa densidade populacional. No entanto, a densidade ocupacional, em termos de edificações, é relativamente elevada podendo ser moderada, impermeabilização de áreas nos lotes habitacionais, estradas por asfaltar, fraca cobertura por serviço de abastecimento de água e deficitário de saneamento e uma população essencialmente virada para a provisão de serviços aos residentes da zona urbana.
<b>Zonas Urbanas</b>	Áreas localizadas no centro das cidades, caracterizadas por edificações contínuas e existência de infraestruturas urbanas bem definidas, com grande concentração de serviços comerciais, industriais e habitacionais, maior impermeabilização dos pavimentos. Em muitos casos, privilegia-se a construção em altura. No geral, a densidade populacional é moderada a alta, e é coberta por serviços de abastecimento de água e saneamento satisfatórios.

A diferenciação das áreas de ocupação por nível de urbanização é de extrema importância para a elaboração dos planos, pois condiciona a escolha de soluções de intervenção e até o nível de abrangência de tais intervenções. Por exemplo, soluções de intervenção para o abastecimento de água e/ou saneamento em zonas com características rurais devem priorizar soluções descentralizadas (fontes dispersas, latrinas melhoradas) ao invés de soluções centralizadas.

### d) População e Densidade populacional

A informação sobre a população existente e respectiva extrapolação para um determinado horizonte, é de capital importância para elaboração dos planos. A principal fonte de dados para as análises necessárias são os resultados de censos populacionais e de habitação realizados pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE) que devem ser complementados por dados mais actualizados obtidos a nível local (administração local), de preferência desagregados de acordo com a divisão administrativa existente.

### e) Níveis de Serviço

Os níveis de serviço devem ser definidos em função do eixo de actuação do Plano e da tipologia das infraestruturas existentes ou a propor como se segue:

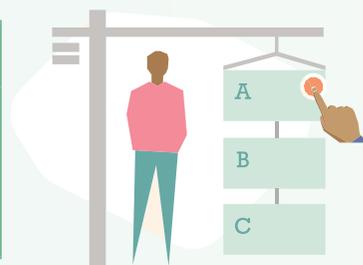
- ➔ Para o abastecimento de água. Deve recorrer-se ao Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais (RSPDADAR) que estabelece os diferentes níveis de serviço a adoptar, em função do tipo de acesso ao serviço (fontanário, ligação domiciliar, ligação de quintal e fontes dispersas).
- ➔ Para o saneamento individual. Deve-se recorrer às Normas Técnicas da DNA (2006) que estabelecem a latrina melhorada como a solução de padrão higiénico mínimo a adoptar em zonas urbanas e periurbanas.
- ➔ Para a drenagem de águas residuais e águas pluviais. Não existe regulamentação específica que classifica os níveis de serviço. Para estas componentes aconselha-se seguir as recomendações do RSPDADAR relativas à concepção de sistemas de drenagem residual e pluvial que, em termos gerais, estabelece o seguinte:

**Drenagem de águas pluviais** (i) Na concepção de sistemas de drenagem pluvial deverão ser cuidadosamente analisadas as áreas onde é possível promover a infiltração de águas pluviais e em que o escoamento se pode fazer superficialmente, (ii) Sempre que possível deve ser priorizada a drenagem superficial através de valetas ou valas de drenagem pouco profundas (iii). Deve-se priorizar soluções (armazenamento, controlo na origem) que contribuam para a redução de caudais de ponta, de modo a reduzir o diâmetro dos colectores ou as dimensões das valas de drenagem para jusante (iv). Deve-se evitar a opção por colectores enterrados em zonas afectadas significativamente por fenómenos de erosão e de transporte de sedimentos.

**Drenagem de águas Residuais** (i) Deve procurar-se um desenvolvimento da rede de colectores que possa cobrir toda a área a servir, minimizando os custos globais e procurando que o escoamento dos efluentes se faça tanto quanto possível por via gravítica, de modo a favorecer a fiabilidade do sistema, (ii) no caso de novos sistemas deve optar-se sempre por redes separativas.



## ETAPA 3



### 3.4

## DIAGNÓSTICO TÉCNICO SOCIAL

Conhecer a realidade do local onde se pretende actuar é fundamental para a transformação desse território. O diagnóstico técnico social configura, portanto, a base orientadora para a obtenção desse conhecimento e, por conseguinte, do processo de planificação. Para tal, devem ser utilizados instrumentos e procedimentos metodológicos de levantamento de informação e reconhecimento da realidade que incluem, por exemplo, estudos KAP ou EVCP, entrevistas (estruturadas, semi-estruturadas) e visitas técnicas que permitam inferir sobre o contexto do município, o funcionamento dos sistemas e serviços existentes, realidade local dos utentes e das entidades envolvidas ou que tenha alguma relação com os serviços de água e saneamento.

O diagnóstico é construído a partir de dados secundários de investigação de gabinete (Act 2.2 a 2.4 da Etapa 1) e dados primários (de investigação em campo) que se devem complementar. No que diz respeito aos dados secundários, destaca-se a importância de se obter dados para uma leitura territorial integrada do município nas vertentes listadas na Etapa 2 que deve ser complementada por informação adicional julgada pertinente como sejam: políticas públicas (urbana, ambiental e de saúde), quadro institucional vigente e sistemas tarifários. Para a componente de dados primários é fundamental que se realizem visitas de campo que tenham como finalidade identificar e caracterizar as unidades de planeamento e seus sistemas nas vertentes **técnica, ambiental, urbanística e social**.

Nos **aspectos técnicos**, deve buscar-se informação que caracterize os sistemas existentes (tipologia, capacidades, e estado de conservação e de funcionamento). Nos **aspectos urbanísticos** deve buscar-se informação que caracterize o entorno à volta de cada unidade ou sistema com destaque para questões como proximidade, impactos gerados, áreas servidas ou impactadas, etc. Nos **aspectos ambientais** deve procurar-se informação que permita avaliar situações que impactam sobre o meio ambiente. Por fim, nos **aspectos sociais**, deve buscar-se informação que permita avaliar a relação dos utentes (níveis de satisfação, preferências etc.) com os serviços existentes ou por introduzir. Os dados obtidos do levantamento de campo devem, tanto quanto possível, ser registrados com recurso a cartografia apoiada por descrições sucintas da situação encontrada complementada por um acervo fotográfico.

Considerando o contexto das cidades e vilas moçambicanas onde o acesso aos serviços (água e saneamento) é caracterizado por uma multiplicidade de actores, opções tecnológicas e de provisão de serviços, o diagnóstico deverá produzir informação que caracterize o espaço territorial estudado nos seguintes termos:

- (i) Principais formas de acesso aos serviços a todos níveis i.e., a nível familiar (agregados familiares) e coletivo (escolas, unidades sanitárias, mercados, locais de grande concentração populacional, entre outros);
- (ii) Principais intervenientes na provisão dos serviços (água, saneamento, gestão de águas residuais e pluviais e, gestão de lamas fecais);
- (iii) Níveis de cobertura (abastecimento de água e saneamento) desagregados por unidade territorial da zona estudada e sua relação com as metas sectoriais;
- (iv) Situação de higiene dos Agregados Familiares (AFs) no que diz respeito a atitudes e práticas de higiene e saneamento;
- (v) Sistemas/iniciativas implementadas de *marketing* social para o saneamento.

*Estes dois últimos aspectos são importantes para o processo de planificação pelos seguintes motivos:*

1. A maioria da população das zonas periurbanas e rurais das vilas e cidades municipais tem, na latrina tradicional, a solução mais comum de deposição de excreta que, na escala de saneamento, corresponde ao padrão higiénico mais baixo.
2. Diferente do abastecimento de água, a responsabilidade pelo investimento na infraestruturação em termos de saneamento é atribuída às famílias (independentemente da sua condição social<sup>7</sup>), cabendo ao governo o papel de promover e dinamizar (*marketing* social) a construção de infraestrutura (latrinas, fossas) pelos AFs.

<sup>7</sup> exceptuando famílias/AFs na condição de vulnerabilidade



O resultado do diagnóstico deve ser uma **análise integrada** do **presente**, no espaço territorial estudado agregando os quatro eixos de actuação no saneamento básico, permita identificar os principais desafios que devem ser respondidos pelo PDMAS, tendo em vista a visão de futuro que se projecta para o referido espaço. A proposta de actividades/levantamentos que devem ser realizados durante o diagnóstico são apresentadas a seguir.



Figura 10: Sequência de actividades e Produtos da Etapa 3 - Diagnóstico Técnico-social



Duração aproximada: 3 - 4 meses

Produtos e subprodutos principais:

→ Relatório do diagnóstico (P2)

→ 2º seminário municipal realizado (apresentação dos resultados do diagnóstico)

### 3.4.1 ACT 3.1 - IDENTIFICAÇÃO DE INTERVENIENTES E AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS, NORMAS E ROTINAS LOCAIS

Esta parte do diagnóstico é dedicada à identificação dos principais intervenientes, actuando no abastecimento de água e saneamento ao nível do município, recolha/actualização de informação sobre legislação, regulamentos e políticas públicas locais (licenciamento, regulação, fiscalização, controlo social etc.), identificação de programas de desenvolvimento na área de jurisdição municipal (industrial, turístico, habitacional, etc.) de interesse ou relacionadas com o abastecimento de água e saneamento e, ao entendimento dos procedimentos e rotinas locais de avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados nos vários domínios.

Os dados a recolher devem permitir que a equipa de planificação faça o seguinte:

- mapear/listar os principais intervenientes na infraestruturização e prestação de serviços no abastecimento de água, saneamento, drenagem de águas residuais/pluviais e gestão de lamas fecais;
- identificar/listar e avaliar programas existentes de desenvolvimento urbano (industrial, turístico, habitacional, etc.) de interesse ou com impacto sobre o abastecimento de água e saneamento na área municipal e áreas circunvizinhas;
- recolher/compilar e avaliar a adequabilidade e relevância dos instrumentos legais, legislação e políticas locais sobre o abastecimento de água e saneamento;
- verificar a existência e grau de implementação de instrumentos que obrigam à infraestruturização (abastecimento de água, micro e macro drenagem etc.) para implantação de loteamentos ou abertura de ruas;
- identificar a existência de normas locais de regulação e fiscalização, bem como da(s) entidade(s) responsável(eis) e dos meios e procedimentos de actuação;
- avaliar procedimentos e rotinas existentes de avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade, dos serviços prestados nos vários domínios;
- avaliar políticas tarifárias existentes (água, saneamento, águas residuais) e seu alinhamento com as políticas tarifárias de âmbito nacional;
- avaliar instrumentos e mecanismos existentes de participação e controlo social na gestão dos serviços;
- verificar/avaliar os sistemas de informação sobre serviços porventura existentes;
- avaliar os mecanismos de cooperação existentes com outros intervenientes de fora do poder público na implementação/gestão dos serviços.

### 3.4.2 ACT 3.2 - CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA E DEMOGRÁFICA



Nesta etapa deve recolher-se informação que conduza a uma caracterização socioeconómica e demográfica do espaço territorial estudado. A informação a ser recolhida, com base em amostras representativas e/ou estudos de base, deve permitir, entre outros:

- descrever/listar as opções tecnológicas prevalecentes e as formas de acesso aos diferentes tipos de serviço desagregados por unidades administrativas do território estudado e avaliar a qualidade dos serviços (coberturas, fiabilidade etc.) a todos níveis;
- avaliar a situação socioeconómica dos agregados familiares, incluindo a situação fundiária;
- descrever/avaliar práticas correntes de higiene e saneamento;
- avaliar a percepção dos residentes sobre qualidade dos serviços a todos níveis;
- avaliar preferências dos residentes quanto ao acesso aos diferentes serviços e a vontade e capacidade de pagar por serviços melhorados;
- caracterizar a dinâmica social com destaque para a estrutura de organização da sociedade e identificação de actores e segmentos setoriais estratégicos a serem envolvidos no processo de mobilização social;
- caracterizar áreas de interesse especial, isto é, perímetros e áreas com carências relacionadas com o saneamento básico e a precariedade habitacional.

A recolha de informação deve ser efectuada por meio de inquéritos (entrevistas semi-estruturadas) e observação directa (onde aplicável) e deverá ter como base amostras representativas do espaço territorial estudado. O recurso a estudos de base, que porventura existam, constitui uma ferramenta útil na obtenção de informação.

### 3.4.3 ACT 3-3 - CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Nesta parte do diagnóstico faz-se o levantamento de informação (dados) que permita caracterizar toda a infraestrutura existente de abastecimento de água nas vertentes técnica, de funcionalidade, de abrangência e de adequabilidade, no contexto onde se encontra inserida. É também nesta etapa que se identificam os principais problemas e eventuais potencialidades. Para o contexto das cidades e vilas moçambicanas esta avaliação deve cobrir todas formas de provisão do serviço, isto é, infraestrutura e serviços de índole pública (e.g. sistemas do FIPAG/AIAS), sistemas complementares ao serviço público (e.g. infraestrutura de operadores independentes) e infraestrutura/sistemas de uso comum em áreas dispersas, designadamente furos com bomba manual.

Os dados a recolher devem produzir informação que permita, entre outros:

- descrever os sistemas existentes (inclusive sistemas descentralizados enquadrados no QGD) de forma narrativa e com mapas, diagramas esquemáticos, fluxogramas, fotografias e planilhas com dados técnicos gerais de caracterização dos sistemas. Estas descrições devem resultar da revisão de documental (projectos técnicos se existirem), complementada por dados primários recolhidos durante o levantamento de campo;
- identificar/localizar, com georreferenciamento, fontes dispersas (furos com bomba manual) e descrever o seu estado (funcional, inoperacional, ano de construção etc.). Esta localização deve ser obtida por mapeamento directo e cruzamento com fontes secundárias disponíveis em bases de dados oficiais;
- caracterizar o tipo, estado de conservação e de funcionamento dos diferentes componentes dos sistemas (captação, adução, reservatórios, redes). A fonte de informação são mapas de cadastro obtidos junto das entidades gestoras e observação directa;
- analisar as principais deficiências com a produção e fornecimento de água (intermitência, perdas nos sistemas, zonas com problemas de pressão, qualidade da água etc.). A informação deve ser obtida de relatórios de desempenho (se existirem) e inquéritos realizados na base de amostragem;
- compilar e avaliar dados operacionais relevantes para a planificação (volumes de produção, tratamento, adução e distribuição; volumes consumidos desagregados se possível por categoria de consumidor; volumes de perdas físicas e comerciais etc.). Informação a ser extraída de bases de dados das entidades gestoras;
- compilar e avaliar dados comerciais relevantes para a planificação cobrindo um período de pelo menos três anos. A informação deve ser obtida/compilada a partir de bases de dados das entidades gestoras;
- caracterizar o(s) prestador(s) do serviço (organograma, descrição do corpo funcional, etc.) indicadores operacionais, económico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;
- caracterizar/avaliar a qualidade de prestação dos serviços (inquéritos, relatórios de desempenho).

No **quadro A3.3 (anexo III)** é apresentada uma proposta de itens que devem ser inventariados na caracterização da infraestrutura de abastecimento de água.

VIDE  
ANEXO 3

### 3.4.4 ACT 3.4 - CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA/ SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

Para a componente de drenagem de águas residuais os dados a recolher devem permitir caracterizar e avaliar os sistemas existentes também nas vertentes técnica, de funcionamento, de abrangência e de adequabilidade para o contexto do espaço territorial estudado. Devem identificar-se, também nesta fase, os eventuais problemas e potencialidades.

No contexto das cidades e vilas moçambicanas, onde o saneamento é, na sua maioria, caracterizado por soluções individuais (deposição e tratamento local dos resíduos), o diagnóstico deve também incluir a avaliação deste tipo de infraestruturas a partir de inquéritos (e observação), realizados junto aos agregados familiares com base em amostras representativas dos diferentes estratos sociais. Caso existam estudos de base, a identificação das áreas de pesquisa, tamanho das amostras e ferramentas/metodologias a usar, pode ter como apoio a consulta dos referidos estudos. O levantamento de dados de caracterização da infraestrutura/sistemas de drenagem de águas residuais deve produzir informação que permita, entre outros:

- identificar/listar as principais opções tecnológicas de saneamento individual (fossas, latrinas), abrangendo, não só, os agregados familiares como também instituições públicas (escolas, centros de saúde, hospitais e mercados);
- caso existam, caracterizar os sistemas de drenagem colectiva de águas residuais, cobrindo aspectos como tipologia, configuração (mapeada), abrangência, localização de pontos de descarga. Incluir descrição narrativa com fotografias ilustrando o estado de dispositivos como caixas de visita e sarjetas;
- caso existam, caracterizar tanto quanto possível as redes de colectores (material, diâmetro, extensão) com base em mapas cadastrais eventualmente existentes e levantamento de campo;
- localizar com georreferenciamento, áreas de risco de contaminação por despejo de esgoto não tratado;
- avaliar o estado dos sistemas existentes, incluindo todas as estruturas integrantes (ligações prediais, rede de coletores, interceptores, estações elevatórias, emissários, estações de tratamento etc.), indicando, se possível, a capacidade instalada (EE e ETARs), eficiência de tratamento (se existir) e custo operacionais no caso de ETARs;
- identificar/caracterizar principais problemas funcionais com as redes de colectores (se existirem) e com as soluções individuais de deposição de excreta (latrinas, fossas etc.);
- identificar, a partir do levantamento da rede hidrográfica local, principais corpos receptores e, se possível, proceder à respectiva caracterização em termos de qualidade da água, caudais transportados, variações temporais e usos de jusante;
- identificar/listar principais fontes de poluição pontual ligadas ao sistema (e.g. descargas industriais) e de eventuais ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de drenagem de águas residuais;
- caracterizar prestador(s) do serviço (se existirem) em termos de organogramas, descrição do corpo funcional, indicadores operacionais, económico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;
- avaliar a qualidade dos serviços prestados.

No quadro A3.4 (anexo III) é apresentada uma proposta de itens que devem ser inventariados para caracterizar a infraestrutura de drenagem de águas residuais e pluviais.



Figura 11: Identificação da rede de esgotos cidade de Inhambane e levantamento de campo para avaliar estado da infraestrutura

### 3.4.5 ACT 3.5 - CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA/ SISTEMAS DE GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

VIDE  
ANEXO 3

Os dados de campo de caracterização da infraestrutura e sistemas de drenagem de água pluvial (ver também **quadro A3-4- Anexo III**) devem permitir, entre outros:

- ➔ caracterizar os sistemas de macro-drenagem (valas, rede de colectores) e micro-drenagem (sarjetas, sumidouros e órgãos acessórios) existentes. Esta caracterização deve contemplar o respectivo traçado, a abrangência dos sistemas e a localização (georreferenciada) dos principais órgãos e acessórios;
- ➔ caracterizar, tanto quanto possível, a infraestrutura de macro-drenagem (tipo de valas, tipo de revestimento, material, diâmetro e extensão dos colectores etc.), tendo por base mapas cadastrais eventualmente existentes e levantamento de campo;
- ➔ verificar a existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial;
- ➔ caracterizar o entorno, em termos de planimetria e hidrologia, de modo a identificar principais zonas de depressão por onde é feito o escoamento natural das águas pluviais;
- ➔ identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos, pontos de bloqueamento dos escoamentos) observados na área urbana indicando, se possível, a sua frequência de ocorrência e a sua localização;
- ➔ identificar e mapear zonas propensas ou reportadas como de inundação frequente ou acumulação prolongada de águas da chuva;
- ➔ descrever e avaliar os sistemas existentes de limpeza e manutenção da(s) rede(s) de drenagem existentes, a frequência com que são feitas e as modalidades de implementação (institucional ou comunitária);
- ➔ verificar a existência de rotinas de fiscalização do cumprimento da legislação autárquica vigente sobre a matéria e identificar o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana;
- ➔ identificar zonas com potencial para beneficiar de soluções alternativas de drenagem pluvial (bacias de retenção, sistemas vala colector, controlo na origem, etc.).

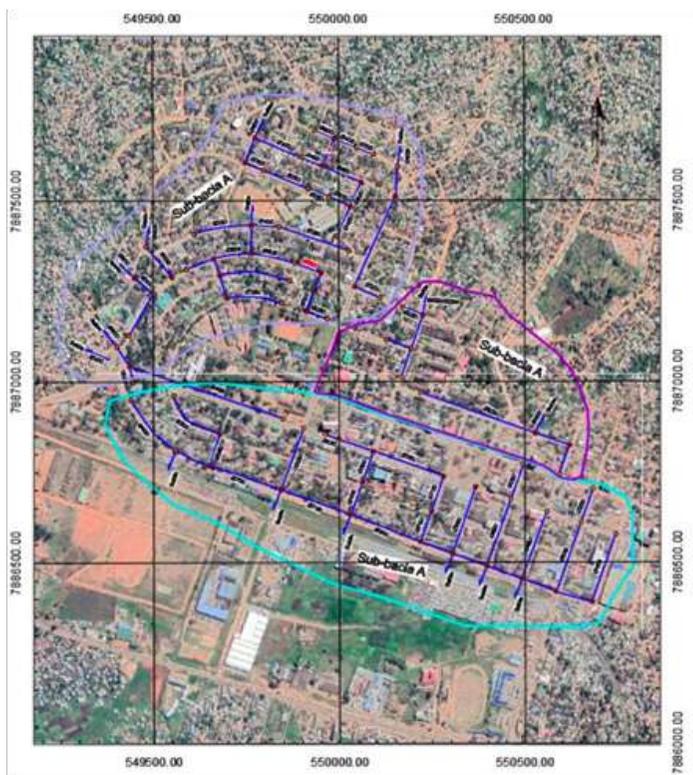


Figura 12: Mapa de caracterização da rede de drenagem pluvial da cidade de Chimoio



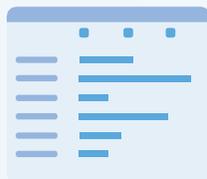
### 3.4.6 ACT 3.5 - CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA/ SISTEMAS DE GESTÃO DE LAMAS FECAIS

No contexto das cidades e vilas moçambicanas a gestão de lamas fecais é uma componente da gestão de águas residuais que tem vindo a merecer atenção pelo facto de a grande maioria dos agregados familiares recorrer a soluções individuais de deposição de excreta (latrinas, retrete com fossa) que precisam de ser periodicamente vazadas e os resíduos daí resultantes serem encaminhados de forma segura para os locais de tratamento e/ou deposição final. Os dados a recolher nesta vertente deve por isso produzir informação que permita:

- ➔ avaliar junto dos agregados familiares (através de inquéritos semi-estruturados) e estabelecimentos públicos (escolas, hospitais, lares, quartéis etc.) práticas correntes de gestão de lamas fecais, olhando para aspectos como:
  - número e tipo de instalação que dispõem
  - número médio de utentes
  - tratamento dado quando a latrina/fossa está cheia
  - frequência (registos do passado) de esvaziamento da fossa/latrina
- ➔ identificar junto de agentes provedores (institucionais e individuais) que porventura existam os procedimentos e o tratamento dado às lamas fecais recolhidas olhando para aspectos como:
  - meios usados para o esvaziamento de fossas/latrinas
  - meios usados para o transporte das lamas fecais
  - local de deposição final das lamas fecais
- ➔ Se existirem estações de transferência ou de tratamento de lamas fecais identificar e avaliar através de observação:
  - tipo de estação de tratamento (digestores anaeróbicos, leitos de secagem, ETAR)
  - caracterização da estação (dimensões, capacidade)
  - destino final das lamas estabilizadas e do efluente líquido
- ➔ identificar problemas ambientais potenciais resultantes das práticas correntes de gestão de lamas fecais



# ETAPA 4



## 3.5 ESBOÇO DO PLANO

Esta é a etapa do planeamento estratégico propriamente dito.



Planear estrategicamente significa idealizar uma situação de futuro (informada pela situação presente) que, uma vez alcançada, permite não só responder a uma visão de longo prazo que se tem da área estudada como também aos anseios da população beneficiária.

Nesta etapa, são analisadas e elaboradas propostas de actuação para a melhoria da situação de presente (informada pelo diagnóstico) tendo em vista responder à visão, objectivos e metas de futuro e também aos anseios da população beneficiária.

É, portanto, nesta etapa que se idealizam as soluções para os diferentes tipos de fragilidades identificadas e se recomendam as formas mais eficazes de as ultrapassar, desde que tais soluções se mostrem adequadas ao contexto socio económico da área estudada. O planeamento estratégico (esboço do Plano) compreende, assim, as actividades e produtos que são ilustrados no diagrama a seguir:

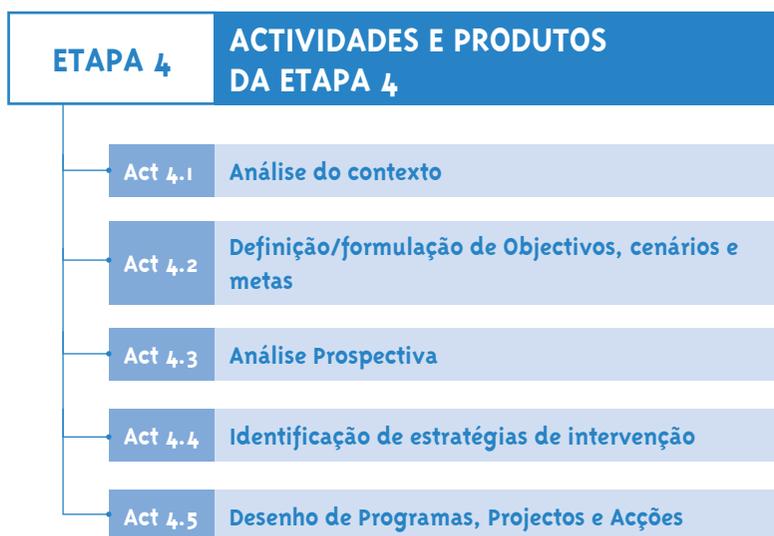


Figura 13: Sequência de Actividades e Produtos da Etapa 4



Duração aproximada:  
2 - 3 meses

Produtos e subprodutos principais:

→ Relatório de análise prospectiva (P3)

→ Relatório de Programas, projectos e acções (P4)

→ 3º seminário municipal realizado (validação resultados do diagnóstico)

### 3.5.1 ACT. 4.1 - ANÁLISE DO CONTEXTO

A análise de contexto tem como objectivo contextualizar a realidade local de modo a que se inicie o processo de planificação tendo uma percepção geral do contexto para o qual os Planos são elaborados e dos factores com potencial para dinamizar ou retardar/impedir a execução das propostas de actuação que serão identificadas. Entre muitas ferramentas que existem para este tipo de análises de contextualização, a análise FOFA-Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças é a mais utilizada e tem como principais direccionamentos de análise, os seguintes:

<b>Forças:</b>	factores do ambiente interno (município) com potencial para favorecer ou acelerar o processo de planificação ou de implementação dos Planos nos vários domínios cobertos por este. São exemplos, a existência de políticas/legislação municipal que favoreça a participação do sector privado (tercialização) na prestação de serviços, existência de recursos humanos capacitados e em número suficiente, meios disponíveis, sistemas e rotinas (e.g fiscalização) estabelecidas e em uso, etc.
<b>Oportunidades:</b>	factores do ambiente externo com potencial para serem capitalizados e favorecer ou acelerar o processo de planificação ou implementação do Plano nos vários domínios cobertos por este. São exemplos, a existência de programas de âmbito nacional (e.g PRONASAR, PRA-VIDA) direccionados para o financiamento de infraestruturaração, incluindo a nível municipal, existência ao nível do município de um sector privado motivado para investir na infraestruturaração e/ou prestação de serviços nos vários domínios do Plano, a existência de parcerias institucionais, entre outros.
<b>Fraquezas:</b>	factores do ambiente interno (município) com potencial para retardar ou impedir o processo de planificação ou implementação dos Planos nos vários domínios cobertos por este. São exemplos, instabilidade/fraca capacidade de retenção de recursos humanos; ausência de sistemas, rotinas e instrumentos normativos de regulação e/ou fiscalização; fraquezas administrativas; orçamentos limitados e fraca capacidade de captação de receita, entre outros.
<b>Ameaças:</b>	factores do ambiente externo com potencial para retardar ou impedir o processo de planificação ou de implementação dos Planos nos vários domínios cobertos por este. São exemplos, a ausência de agentes externos ao poder público motivados, políticas públicas desajustadas da realidade local ou do contexto (p.e. priorização do investimento no abastecimento de água em detrimento do saneamento), existência de muitas áreas de ocupação desordenada, falta ou fraca articulação intersectorial (p.e. com a saúde e educação), entre outros.

Para realizar esta análise, as equipas de planificação devem identificar, de forma clara e objectiva, os itens de análise mais relevantes para o processo de planificação e, para cada um, detalhar o factor que o classifica, conforme ilustra o exemplo no quadro a seguir:

Exemplo:

<b>Item de reflexão:</b>	Política habitacional
<b>Classificação:</b>	Força
<b>Descrição:</b>	Existe um forte investimento municipal na melhoria das condições habitacionais em áreas periféricas

Quadro 2: Exemplo de quadro de Análise FOFA

	Forças	Itens de reflexão	Fraquezas
Ambiente Interno	1.... Legislação Municipal favorável ao investimento privado Existem Planos aprovados em Assembleia Política habitacional harmoniada com o plano de ordenamento territorial	1. Serviços/procedimentos/rotinas municipais de operação e gestão dos sistemas (água, esgotos, drenagem, resíduos) 2. Legislação Municipal 3. Planeamento e ordenamento territorial 5. Política habitacional 7. Orçamento Municipal 8. Sistema Público de abastecimento de água 10. Sistema drenagem água residuais 11....outros	Serviços municipais sem meios e sem rotinas institucionalizadas. Fiscalização do cumprimento dos Planos é fraca. Fraquezas de fiscalização originam surgimento de muitas áreas de ocupação desordenada Orçamento Municipal só cobre despesas operacionais. Capacidade limitado para grandes investimentos não existe nenhuma ETAR
	Oportunidades	Itens de reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1.... 2...Existência do PRONASAR com linhas de investimento dedicadas ao abastecimento de água 3.... Há forte presença do sector privado na gestão do abastecimento de água. Forte presença de parceiros institucionais actuando no saneamento	Orçamento Central Programas de nível central (FIPAG, AIAS, DNAAS) para o sector Políticas públicas (AA, Saneamento, Saúde, Educação) Parcerias público-privado (PPPs) Parcerias institucionais ..... ...Outros	1. Dotações para investimento em infraestruturas com tendência a reduzir 2.... 3. Coordenação intersectorial é fraca. 4....

### 3.5.2 ACT. 4.2 - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS CENÁRIOS E METAS

Esta é a fase do planeamento em que se formula os objectivos que irão nortear a elaboração e operacionalização do Plano, dos cenários previsíveis para o seu desenvolvimento e das metas a alcançar ao longo da sua operacionalização. Os objectivos, cenários e metas são portanto os três principais elementos direccionadores da implementação do Plano cuja definição assenta no conhecimento da realidade, conforme inferido no diagnóstico, e nas necessidades identificadas, com vista a atingir as metas pré-estabelecidos (por exemplo ODSs).

Nesta fase, as equipas de planificação fazem uso da informação técnica e da que resulta de processos participativos realizados na fase de diagnóstico, para definir o cenário de base da planificação e também o direccionamento dos avanços e transformações necessárias para o alcance dos objectivos e metas de futuro.

A definição dos **objectivos** configura, portanto, uma actividade essencial do processo de planificação e é fortemente condicionada pelas características e realidades de cada município. Sem considerar as especificidades e as agendas específicas de cada município, a definição dos **objectivos gerais** de um PDMAS guia-se geralmente pela necessidade de atingir agendas globais que geralmente traduzem uma visão de longo prazo. Tal é o caso dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável-ODSs, no caso presente, o ODS no6 em relação ao qual apresentam-se de seguida alguns extratos:

1. Promover o acesso universal da população aos serviços de abastecimento de água potável e saneamento...”;
2. Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades económicas...”;
3. Promover a conservação dos recursos hídricos..... redução das perdas...”;
4. Promover o protagonismo social,.....”;
5. Procurar a melhoria da salubridade ambiental e da saúde pública ....”;
6. Procurar a sustentabilidade com um uso racional e eficiente ....”;
7. Assegurar a simplificação e racionalização processos de gestão da política...”;
8. Incorporar a inovação e a utilização de tecnologias que..... “locais e regionais”;
9. “.....gestão com transparência .....”

Definidos os **objectivos gerais** do Plano, é importante que se estabeleçam **objectivos sectoriais** (gerais e específicos) realizáveis, definidos em função das problemáticas identificadas e diretrizes apontadas durante a etapa de diagnóstico. No caso de PDMAS, estes devem ser definidos de forma desagregada para os quatro eixos de actuação e devem resultar de processos de negociação entre as partes interessadas designadamente: as autarquias municipais, os gestores dos sistemas e a população no geral. O quadro a seguir mostra um exemplo de formulação de objectivos e estratégias de actuação de um PDMAS.

**Quadro 3: Exemplo de formulação de objectivos sectoriais (gerais e específicos) e estratégias de actuação**

Eixo de actuação	Objectivos	Estratégias de actuação
Abastecimento de água	Obj. Geral (alcance): Aumentar a taxa de cobertura com água no município visando o acesso universal à água segura em todo o espaço de jurisdição municipal	
	OE1: (proposta de actuação): Aumentar a taxa de cobertura dos actuais...% para ...% em .....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir sistemas descentralizados</li> <li>2. Reabilitar/expandir sistemas existentes</li> <li>3. Implementar programas de construção acelerada de ligações privadas</li> <li>4. ....</li> </ol>
	OE2: (proposta de actuação): A médio prazo, reduzir, para metade a % de perdas para aumentar a disponibilidade de água	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar programa de redução de perdas</li> <li>2. ....</li> </ol>
Saneamento/ drenagem de águas residuais	Obj. Geral (alcance): Garantir que à médio prazo todos municípios têm acesso à serviços de saneamento de padrão superior à latrina melhorada e a eliminação, a longo prazo, do uso da latrina e soluções de padrão inferior	
	OE1: A médio prazo, reduzir para metade a % de AFs que usa latrinas e soluções de padrão inferior, e para 100% a longo prazo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar pacotes de incentivos para acelerar a construção de latrinas,</li> <li>2. ....</li> <li>3. Desenvolver e disseminar sistemas alternativos de saneamento individual em zonas complexas</li> </ol>
	OE2: ....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ....</li> </ol>
	OE3: A médio prazo, garantir que, ...% das ARs produzidas na cidade urbana e zonas periféricas são recolhidas e tratadas numa ETAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. À curto prazo, garantir que todos estudos e projectos de redes de drenagem e estações de tratamento estão concluídos,</li> <li>2. À médio prazo, concluir a construção de .....sistemas descentralizados de recolha coletiva de águas residuais cobrindo ....bairros periféricos do município</li> <li>3. ....</li> <li>4. A médio prazo, garantir que todos pontos de descarga descontrolada de ARs e dos sistemas descentralizados são interceptados e encaminhados para a ETAR</li> </ol>
Drenagem águas pluviais	Obj. geral (alcance): À médio prazo, garantir que todas as zonas do espaço de jurisdição municipal vulneráveis à enchentes são servidas por sistemas adequados de drenagem de água pluvial	
	OE1: Desenvolver/expandir redes de drenagem secundária de águas pluviais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. À curto prazo, garantir que todos estudos e projectos de redes secundárias de drenagem pluvial estão concluídos,</li> <li>2. À médio prazo, concluir a construção de .....km de redes secundárias de drenagem de águas pluvial</li> <li>3. ....</li> </ol>
	OE2: reabilitar/expandir rede primária de drenagem pluvial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ....</li> <li>2. À médio prazo, reabilitar ...km de rede primária</li> </ol>
Lamas fecais	Obj Geral: À médio prazo garantir que toda a área urbana e peri-urbana do município é servida por serviços fiáveis de recolha, transporte, tratamento e deposição segura de lamas fecais	
	OE1: A médio prazo, garantir o município dispõe de uma ETAR para lamas fecais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A curto prazo, estudos e projectos concluídos, local para construção da ETAR identificado e com licença ambiental</li> <li>2. A médio prazo ETAR construída e operacional</li> </ol>
	OE2: A curto prazo toda a área urbana e peri-urbana do município é servida por serviços de recolha fiáveis e sustentáveis assegurados pela edilidade	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melhorar a capacidade e eficácia do município de recolha e transporte de lamas fecais</li> <li>2. Desenvolver rotinas de manutenção e implementar cursos de treinamento na manutenção de equipamentos</li> <li>3. ...</li> </ol>



### NOTA IMPORTANTE!

No quadro anterior, os **objectivos gerais** traduzem o alcance esperado com as intervenções propostas ou a propor. Os **objectivos específicos (OE)** traduzem as propostas de actuação, e as **estratégias de actuação**, traduzem a forma como as propostas serão materializados.

Definidos os objectivos sectoriais (gerais e específicos), segue-se a fase de formulação dos **cenários** de desenvolvimento do Plano, que traduzem uma visão prospectiva das tendências de evolução que estarão associadas às propostas de actuação desenhadas para o Plano. Os cenários são elaborados a partir das informações recolhidas durante o diagnóstico e têm como base uma análise retrospectiva das principais tendências de desenvolvimento socioeconómico verificadas no passado (considerando, especialmente, aspectos demográficos, económicos, urbanos e habitacionais), os desafios a ultrapassar, conforme inferido no diagnóstico e na leitura do contexto para o qual os Planos são elaborados, conforme inferido na análise do contexto (Act 4.1).

Regra geral definem-se pelo menos dois cenários de desenvolvimento (cenário **optimista** e cenário **conservador**). Estes, normalmente, diferenciam-se pela forma como os objectivos definidos para o Plano irão ser materializadas ao longo do tempo. A natureza **“optimista”** ou **“conservadora”** é informada pelas tendências de desenvolvimento observadas em períodos anteriores à elaboração do Plano. O cenário **“conservador”** pressupõe assumir uma tendência de evolução que terá comportamento semelhante ou próximo ao observado no passado. O cenário **“optimista”**, assume que no futuro haverá desenvolvimentos na região e que estes terão impacto na dinâmica de crescimento da população ou da economia local, o que, por sua vez, trará outra dinâmica de demanda por serviços melhorados e, por conseguinte, um índice mais acelerado de atendimento pelos sistemas.

Outros **cenários** poderão ser desenvolvidos, como, por exemplo, um cenário **pessimista** em que a evolução registada no passado é assumida como de difícil manutenção (por exemplo devido a cortes orçamentais significativos) ou então outros cenários ditados pela necessidade de direccionamento do Plano para questões específicas identificadas noutros planos de desenvolvimento municipal.

Finalmente, tanto os objectivos como os cenários de desenvolvimento do Plano, têm que estar ancorados a **metas** que podem ser desagregadas pelos diferentes intervalos temporais de **implementação do Plano** e que constituem marcos de referência para avaliar se as intervenções/acções programadas estão a concorrer para o alcance dos objectivos preconizados. No geral, sugerem-se os seguintes intervalos temporais para os quais devem ser estabelecidas **metas** intermédias a alcançar:

- ➔ Curto prazo – até 5 anos;
- ➔ Médio prazo – entre 6-10 anos;
- ➔ Longo prazo – entre 11 a 20 anos ou mais

No quadro a seguir, apresenta-se um exemplo de modelo de consolidação de objetivos, estratégias e metas para um PDMAS. Neste modelo de consolidação, é também indicada uma coluna de priorização que deve ser informada por critérios cuja construção inclua, para além de aspectos técnicos, factores que permitam construir uma escala de primazia entre objetivos do Plano.

Quadro 4: Exemplo de consolidação de objectivos, estratégias e metas de um PDMAS

CENÁRIO DE PRE-SENTE (fragilidade identificada no diagnóstico)	Objectivos e Estratégias		Cenário de Futuro (Metas)			Prioridade
	Objectivo	Estratégia	Curto prazo (5 anos)	Medio Prazo (10 anos)		
Abastecimento de água						
Cobertura com água canalizada abaixo de 65% (zona urbana) e 45% (zona peri-urbana e rural).	À médio prazo, aumentar taxa de acesso para 90% nas zonas urbanas e 80% nas zonas rural e peri-urbano	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir sistemas descentralizados</li> <li>2. Reabilitar/expandir rede existente</li> <li>3. Construção acelerada de ligações privadas</li> <li>4. ...</li> </ol>	... % urbano, ... % rural e peri-urbano	90% urbano e 80% rural e peri-urbano	...	
Perdas de água acima dos 50%	À médio prazo, reduzir para metade percentagem de perdas. .....	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programas de redução de perdas</li> <li>2. Novos CDs e sectorização da distribuição</li> </ol>	20% redução	50%		
Saneamento/Águas residuais						
<p>Rede existente só cobre zona urbana</p> <p>Vários pontos de descarga pontual de ARs sem tratamento</p> <p>Não existe ETAR</p>	À médio prazo, toda AR da cidade urbana e cintura peri-urbana é recolhida e tratada numa ETAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir sistemas simplificados para recolha coletiva de ARs na área periférica</li> <li>2. Interceptar todas descargas pontuais e encaminhá-las a ETAR</li> <li>3. Realizar estudos e construir ETAR4.</li> <li>4. ...</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xxx sistemas construídos</li> <li>2. ...% descartadas eliminadas</li> </ol>	ETAR construída e operacional		
Mais de .. % dos AFs recorre a latrina para eliminação de dejetos e ...% ainda pratica o fecalismo a céu aberto	À curto prazo eliminar o fecalismo a céu aberto e reduzir para metade a % de AFs que depende de latrinas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atingir xx % dos AFs sem latrinas com programas acelerados de construção de latrinas melhoradas</li> <li>2. Atingir xx% dos AFs com latrinas melhoradas com programas de construção de retretes convencionais</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1...%</li> <li>2. ....%</li> </ol>	.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1...%</li> <li>2. ....%</li> </ol>	
Águas Pluviais						
Não existe rede de drenagem pluvial	Garantir que a médio prazo, todas zonas vulneráveis a enchentes do município são servidas por sistemas convencionais e alternativos de drenagem de água pluvial ou sistemas alternativos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudos e projectos</li> <li>2. Construir ... km de rede primária e secundária</li> </ol>	Estudos concluídos	..... Km de rede construídos		
Lamas Fecais						
Serviços de recolha de lamas fecais são precários ou inexistentes. Edilidade sem meios para recolha efectiva. Não existe ETAR de lamas	Garantir que a médio prazo toda a área urbana e peri-urbana do município é servida por serviços fiáveis de recolha, transporte, tratamento e deposição segura de lamas fecais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reforçar a capacidade da edilidade</li> <li>2. Construir ETAR</li> <li>3. Tercializar e sectorizar serviços de recolha de lamas fecais</li> </ol>	Capacidade (meios, rotinas) da edilidade reforçada	ETAR de Lamas construída e operacional		

### 3.5.3 ACT. 4.3 - ANÁLISE PROSPECTIVA

Esta é a fase do processo em que a equipa de planificação perspectiva as demandas e soluções de atendimento que deverão ser respondidas pelo Plano. No caso de propostas de actuação que envolvem intervenções estruturais (por exemplo, sistemas de água, drenagem), esta é a etapa em que se elaboram os projectos conceptuais (ante-projectos) a partir do estudo de alternativas com base nos quais são definidas as acções que irão subsidiar projectos e programas a serem implementados com o Plano.

Na análise prospectiva, desenham-se cenários futuros possíveis e desejáveis que permitam responder à visão de longo prazo que se tem do espaço territorial para o qual o Plano é elaborado e ao mesmo tempo direccionar as acções desenhadas para o Plano. A análise prospectiva constitui assim uma definição dos avanços/melhorias necessárias para o alcance dos resultados/metabolismos de longo prazo (futuro). A análise prospectiva compreende a realização das actividades e estudos que se descrevem a seguir:

#### 3.5.3.1 Act 4.3.1 Projecções demográficas

PDMAS são elaborados para responder às demandas de atendimento de uma população continuamente crescente ao longo do horizonte do plano e também de evolução do espaço urbano onde ela está inserida (surgimento de novos bairros, alterações dos padrões de habitação e padrões de vida, entre outros).

Para realizar a análise das tendências de crescimento populacional é necessário conhecer a situação demográfica de base (população actual se possível desagregada pelas unidades administrativas do espaço territorial estudado) e as taxas de crescimento demográfico previsíveis



no horizonte temporal do Plano. A situação demográfica de base resulta da consulta dos resultados de censos populacionais (INE), complementados por informação obtida de fontes mais próximas da realidade, como é o caso das Administrações distritais, estruturas dos bairros e Conselhos Municipais.

Os dados do INE são geralmente usados para obter as taxas de crescimento a usar nas projecções que devem ser ajustadas ao contexto de urbanização da zona em estudo (isto é, urbano ou rural). As projecções demográficas são geralmente feitas com recurso ao método da progressão geométrica contudo pode também recorrer-se a outros métodos, como o da progressão aritmética ou o método exponencial. A escolha do método deve ter como base a análise das tendências de crescimento verificadas no passado.

Recomenda-se sempre que as projecções populacionais sejam feitas considerando intervalos temporais **anuais** ou **plurianuais** (cinco em cinco anos). Os resultados das projecções podem ser apresentados de forma agregada ou desagregada por unidades administrativas (bairros) ou por unidades de planeamento, designadamente bacias drenantes, no caso de sistemas de drenagem de águas residuais; por área de influência dos reservatórios ou por unidades de atendimento, no caso de sistemas de distribuição da água.

Na **Tabela A7.2 anexo VII** mostra-se um exemplo de análise similar realizada para o projecto de abastecimento de água da vila de Luenha (Província de Tete) com os resultados desagregados por bairro e em intervalos temporais de cinco anos.

Para além das projecções populacionais, esta etapa deve também ser usada para realizar a análise prospectiva das tendências de evolução do espaço urbano estudado, analisando particularmente os factores que podem trazer alterações na dinâmica de crescimento populacional e do próprio espaço urbano, como é o caso da instalação de um grande empreendimento na região. Casos especiais como os que se verificam em cidades turísticas e nas quais a população flutua bastante (devido ao afluxo de turistas nas épocas altas) devem ser tratados com a devida atenção.

VIDE  
ANEXO 7



### 3.5.3.2 Act 4.3.2 Avaliação de demandas

Nesta etapa avaliam-se as demandas de atendimento considerando os quatro eixos de actuação no Plano, usando não só as informações obtidas do diagnóstico como também os parâmetros e critérios básicos de concepção e dimensionamento de sistemas Públicos de distribuição de Águas, e de drenagem de águas residuais e pluviais. Deve, igualmente, utilizar-se informação extraída de notas e disposições técnicas que se julgarem pertinentes em função do eixo de actuação considerado. Os critérios e parâmetros básicos que devem ser usados na avaliação das demandas de atendimento e concepção dos sistemas correspondentes são resumidos no quadro a seguir.

**Quadro 5: Critérios e parâmetros básicos de avaliação de demandas de água para abastecimento de água, drenagem de águas residuais e drenagem de águas pluviais**

Parâmetros	Recomendações/Orientações
Horizonte de Projecto	Todo projecto de SAA e/ou drenagem de águas residuais e pluviais é elaborado para um horizonte que no geral não deve ser inferior a 20 anos, independentemente do horizonte de vida útil de algumas componentes, do horizonte do PDMAS e do faseamento que se venha a adoptar na sua construção.
Consumos <i>per capita</i> (capitações)/ contribuições específicas de água residual	São obtidos do regulamento. Podem também ser inferidos a partir da análise de registos de consumos anuais e do número de ligações fornecidos pelo operador do sistema. Sempre que possível a análise das capitações deve ser desagregada segundo o tipo de utilização previsto (doméstica, público/ comercial, industrial etc.). O Regulamento estabelece valores de capitação para os diferentes usos e, no caso do uso doméstico, as capitações são desagregadas em função do tipo de acesso aos serviços (ligação doméstica, de quintal e fontanário).  No caso de sistemas de drenagem de águas residuais, o Regulamento estabelece também valores específicos de contribuição de águas residuais por tipo de actividade comercial ou industrial.
Factores de Ponta	Para o abastecimento de água, os factores de ponta (ou factores de variações de consumo), devem ser estimados preferencialmente com base em hidrogramas de consumo. Na falta de dados, os seguintes valores de cálculo podem ser usados: Factor de ponta mensal: $K_1 = 1.0-1.1$ ; factor de ponta diário: $K_2 = 1.2-1.5$ e, factor de ponta horário: $K_3 = 2.0$ (adotado na fase dos projectos). O regulamento estabelece ainda que na falta de dados o factor de ponta horário $K_3$ pode ser inferido pela expressão $K_3 = 2 + 70 / (\sqrt{Nr}$ de população).  Para efeitos de projecto conceptual, pode-se ainda considerar um coeficiente de vazão mínima $K_4 = 0.5$  Para a drenagem de águas residuais, os factores de ponta devem ser estimados com base no abastecimento de água. O regulamento estabelece que na falta de dados o factor de ponta horário $K_3$ pode ser inferido pela expressão $K_3 = 1.5 + 70 / (\sqrt{Nr}$ de população).
Coefficiente de perdas	Aplicado somente ao abastecimento de água, os coeficientes ou percentagens de perdas, devem ser estimados a partir da análise de registos de volumes (volumes produzidos, distribuídos, facturados e volumes cobrados) fornecidos pelo operador do sistema. A diferença entre os volumes produzidos e os volumes distribuídos/facturados dá uma indicação das perdas físicas no sistema, enquanto a diferença entre os volumes facturados e cobrados dá uma indicação das perdas comerciais no sistema. O somatório das perdas físicas e das perdas comerciais dá a percentagem total de perdas. Na falta de dados históricos, a percentagem de perdas é geralmente assumida entre 20 a 25%.
Coefficiente de descarga	Coefficiente aplicado somente para a drenagem de águas residuais. Traduz a fracção da água de abastecimento que é transformada em água residual. É escolhido em função do tipo de habitação (apartamentos, moradias unifamiliares) e do tipo de ligação à rede de distribuição de água (quintal, domiciliar) e não excede a unidade. O RSPDADAR estabelece um factor de descarga de 0.8. O valor a escolher deve ser analisado caso a caso.
Factor de aderência	Factor aplicado somente à drenagem de águas residuais. Traduz a fracção de residências que se encontra ligada à rede de drenagem. Devem ser analisados de forma evolutiva, ao longo do horizonte do projecto, pois nem todos residentes estão ligados à rede no início do sistema. A meta deve obviamente ser 100% no final do projecto.

Período de retorno (T)	Parâmetro aplicável somente ao projecto de drenagem pluvial. É um parâmetro estatístico. Traduz a frequência (número de ocorrências por intervalo de tempo) de ocorrência ou excedência de determinado evento aleatório. Por exemplo, T = 2 anos, significa que a probabilidade de determinado evento (aleatório) ser igualado ou excedido é de <b>uma vez</b> em cada dois anos. O regulamento estabelece que para o dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais o período de retorno a considerar é T = 2 - 5 anos. O regulamento estabelece também que para alguns componentes dos sistemas (por exemplo obras especiais), o período de retorno a considerar pode ser maior, podendo, em alguns casos, chegar aos 10 anos ou mais.
Coefficiente de escoamento (C)	Parâmetro aplicável somente ao projecto de drenagem de águas pluviais. Traduz a fracção de precipitação que cai na bacia que é posteriormente transformada em ocorrências superficiais (água que deve ser encaminhada pela rede de drenagem). Toma valores entre 0 e 1.0. Quanto maior for o grau de impermeabilização, maior é o valor de C mas nunca superior à unidade. A sua escolha é feita caso a caso em função da análise das características da bacia em termos de morfologia, declives, altimetria e cobertura vegetal, e impermeabilização. Para efeitos de estudo de concepção o Regulamento estabelece valores de coeficiente de escoamento entre 0.6 e 0.8.
Intensidade de precipitação (I (mm/h)	Parâmetro relevante somente para o projecto de drenagem pluvial. A intensidade de precipitação de cálculo (Ical que cai na bacia) é obtida da curva I-D-F escolhida (em função do período de retorno) e a duração da chuvada crítica (Td). A chuvada crítica é aquela cuja duração é igual ao tempo de concentração ( $t_{conc}$ ) na bacia drenante. Este tempo de concentração pode ser aproximado pela expressão: $t_{conc} = t_{entrada} + t_{percurso}$ com $t_{entrada} = 5-10$ minutos (regulamento) e $t_{percurso} = L/V$ (m/s) com L = comprimento da linha de água ou colector principal em metros e, $V = 1$ m/s. A avaliação do tempo de concentração deve, no entanto, ser feita caso a caso e com recurso a outras fórmulas empíricas mais elaboradas.
Área da bacia (em ha)	Parâmetro relevante somente para o projecto de drenagem pluvial. A delimitação da área a drenar e das sub-bacias deve ser feita com base nas divisórias topográficas (curvas de nível), divisórias naturais (por exemplo linhas de água mesmo que sejam intermitentes) e divisórias artificiais (por exemplo estradas, linhas férreas etc.).
Coefficiente de infiltração	A taxa de contribuição da infiltração depende das características do subsolo, do material e do acabamento das redes, da idade do sistema e do grau de interferência dos colectores com o lençol freático. O regulamento estabelece que para colectores e ramais de ligação recentes ou a construir, ou recentemente assentes, podem estimar-se valores de caudais de infiltração da ordem de 0,5 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> .km <sup>-1</sup> .cm <sup>-1</sup> (metros cúbicos por segundo, por dia, por quilómetro de colector e por centímetro de diâmetro), podendo atingir-se valores da ordem de 4 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> .km <sup>-1</sup> .cm <sup>-1</sup> , em colectores e ramais de precária construção e conservação.  O coeficiente aplica-se aos projectos de drenagem de águas residuais e pluviais.
Demanda média e máxima de abastecimento de água	A demanda total é obtida pelas expressões: $Q_{dom} = q \times P / 86.400$ (l/s) $Q_{util} = Q_{dom} + Q_{p/c} + Q_{ind}$ $Q_{med} = Q_{util} + Q_{perdas}$ $Q_{max} = (Q_{util} \times K_1 \times K_2) + Q_{perdas}$ $Q_{med}$ = caudal médio ou demanda média de água (l/s), q = capitação médio (l/hab.dia), P = população ou população equivalente (hab), K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> = factores de ponta, Q <sub>util</sub> = caudal útil (l/s), Q <sub>dom</sub> = caudal doméstico (l/s), Q <sub>p/c</sub> = caudal Público comercial (l/s), Q <sub>ind</sub> = caudal industrial (l/s), Q <sub>perdas</sub> = caudal de perdas (l/s)
Caudais médio e máximo de água residual	Os caudais médio e máximo de água residual são obtidos pelas expressões: $Q_{med} = q \times P \times C / 86.400$ (l/s) $Q_f = (Q_{med} \times K_1 \times K_2) + \Sigma Q_{cf} + I$ $Q_{med}$ = contribuição residual doméstica (l/s), q = consumo médio <i>per capita</i> de água (l/hab.dia), P = população ou população equivalente (hab) e K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> = factores de descarga e de afluência a rede respectivamente, $\Sigma Q_{cf}$ = somatório da contribuição final de consumidores especiais (l/s) e, I = Contribuição da infiltração (l/s).
Caudais pluviais (l/s)	O caudal de ponta pluvial (para determinada bacia ou sub-bacia) é obtido pela expressão: $Q_p = C \times I \times A$ (l/s) $Q_p$ = caudal de ponta pluvial (l/s), I = intensidade de precipitação (l/s.ha), A = área da bacia drenante (em hectares),

A proposta de procedimentos para a avaliação das demandas de atendimento nos quatro eixos de actuação discutidos neste Guião é apresentada a seguir:

### 3.5.3.2.1 Abastecimento de Água

Para além da população de projecto, os critérios e parâmetros básicos que devem ser usados para a avaliação das demandas de atendimento e concepção de sistemas de abastecimento de água, são os seguintes: (i) horizonte de Projecto, (ii) capitações ou consumos *Per Capita*, doméstico ou por actividade, (iii) factores de ponta de consumo (hora, dia, mês), (iv) coeficiente de perdas. Os valores recomendados para estes parâmetros são regulamentados (RSPDADAR). O diagrama da figura a seguir mostra a sequência de procedimentos recomendada para a avaliação das demandas de atendimento no abastecimento de água:



Figura 14: Sequência de procedimentos para avaliação da demanda de água



#### NOTAS IMPORTANTES!

- ➔ As projecções demográficas (passo 2) são realizadas com base nas taxas de crescimento estabelecidas pelo INE em função das características do aglomerado (urbano, rural ou semiurbano);
- ➔ As capitações (passo 3) são obtidas do RSPDADAR e são desagregadas por níveis de serviço (fontanário, ligação domiciliar e ligação de quintal) inferidos para o aglomerado populacional estudado. De preferência devem ser usados os resultados do estudo social realizado na etapa de diagnóstico.
- ➔ As demandas para fins Público Comercial (passo 5), industrial (passo 6) e perdas (passo 7) podem ser calculadas como percentagem do consumo doméstico. A percentagem a adoptar pode ser inferida a partir da análise de dados/registos das entidades gestoras (dados de facturação).

Na Tabela 2 (anexo V) é apresentado um exemplo de cálculo da demanda de água para o projecto de reabilitação do SAA de uma vila Moçambicana.

VIDE ANEXO 5

### 3.5.3.2.2 Drenagem de Águas Residuais

Para a componente de drenagem de águas residuais, para além da população de projecto, os critérios e parâmetros que devem ser usados para avaliação das demandas de atendimento e concepção dos sistemas, são os seguintes: (i) horizonte de Projecto, (ii) capitações ou consumos *Per Capita*, (iii) coeficiente de descarga, (iv) coeficiente de infiltração, (v) coeficiente de aderência. Os valores recomendados são regulamentados (RSPDADAR). O diagrama da figura a seguir mostra a sequência de procedimentos recomendada para estimar caudais de águas residuais:



Figura 15: Sequência de procedimentos para avaliação de caudais de água residual



#### NOTAS IMPORTANTES!

- As projecções demográficas (passo 2) são realizadas com base nas taxas de crescimento urbano estabelecidas pelo INE;
- Os caudais residuais domésticos (passo 5) são inferidos a partir dos valores de demanda de água, afectados pelo factor de descarga e factor de aderência à rede;
- Os caudais residuais Público Comercial e industrial (passo 6) são inferidos caso a caso. Para as descargas industriais é preciso ter em atenção que só as descargas permitidas segundo o RSPDADAR e Normas ambientais vigentes devem ser consideradas;
- Os procedimentos para estimar caudais de infiltração são estabelecidos em regulamento.

Na Tabela A7.6 (anexo VII) é apresentado um exemplo de cálculo de caudais de águas residuais.

VIDE ANEXO 7

### 3.5.3.2.3 Drenagem de Águas Pluviais

Os critérios e parâmetros que devem ser usados para avaliação dos caudais de água pluvial são: (i) período de retorno, (ii) coeficiente de escoamento, (iii) intensidade de precipitação e (iv) área da bacia drenante. O diagrama da figura a seguir mostra a sequência de procedimentos recomendada para estimar caudais de água pluvial.

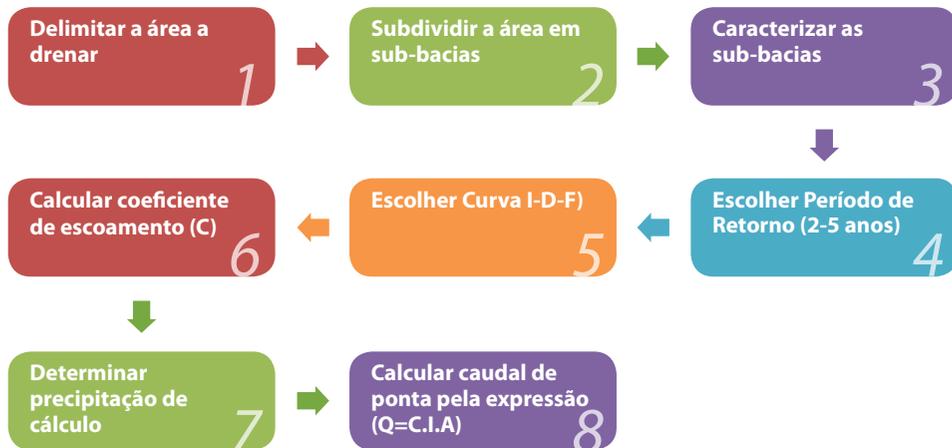


Figura 16: Sequência de procedimentos para estimativa de caudais de drenagem pluvial





### NOTAS IMPORTANTES!

- A delimitação da área a drenar e das sub-bacias (passos 1 e 2) deve ser feita com base nas divisórias topográficas (curvas de nível), divisórias naturais (por exemplo, linhas de água mesmo que sejam intermitentes) e divisórias artificiais (por exemplo, estradas, linhas férreas etc.,).
- A caracterização das sub-bacias (passo 3) deve ter em conta aspectos como cobertura vegetal, características dos solos em termos de permeabilidade, declives, tipo e densidade de ocupação do solo (habitação, campos verdes, áreas pavimentadas, tipo de pavimentação etc.). Esta avaliação é de extrema importância para determinação dos coeficientes de escoamento.
- A curva I-D-F (Intensidade-Duração-Frequência) é obtida através do Regulamento. Esta curva é desenvolvida para a cidade de Maputo. Para usá-la em outras regiões deve aplicar-se um factor de correcção para a região em causa. Os factores de correcção são também indicados no regulamento.  
  
O coeficiente de escoamento  $C$  (passo 6) é obtido através da análise das características de impermeabilização, declive etc., (passo 3). O mesmo toma valores menores do que a unidade ( $< 1.0$ ).
- O caudal de ponta (passo 8) é calculado pela expressão indicada e o resultado expressa-se em l/s. O coeficiente  $C$  é adimensional, a intensidade  $I$  é em l/s.ha e área  $A$  expressa-se em hectares (ha.). Para converter a precipitação de cálculo lida na curva I-D-F em mm/h, para l/s.ha deve-se multiplicar o valor lido por 2.77.

VIDE  
ANEXO 7

Na Tabela A7.7 (anexo VII) é apresentado um exemplo de cálculo de caudais de ponta de águas pluviais para uma bacia drenante localizada na cidade de Maputo.



### 3.5.3.2.4 Volumes de Lamas Fecais

Para a componente de lamas fecais não existem referências de critérios elaborados a um nível equiparável ao das componentes anteriores daí os critérios e procedimentos apresentados neste Guião metodológico serem baseados na consulta documental (projectos e trabalhos similares). O exemplo a seguir elucida sobre os passos e procedimentos que podem ser seguidos para avaliar a produção de anual ou mensal de lodos (lamas fecais) em determinado aglomerado populacional em função das condições prevalentes de acesso a instalações de deposição de excreta.

Dados						
População de projecto (hab.)	25000	Produção anual <i>per capita</i> de lodos (l/p.ano)-Valores de referência				
Pop. Servida por FS (%)	20%	Fossa séptica- FS	30			
Pop. Servida por LH (%)	25%	Latrina Húmida (despejo manual) - LH	40			
Pop. Servida por LM (%)	35%	Latrina Melhorada - LM	60			
Pop. Servida por LTM (%)	20%	Latrina Tradicional Melhorada - LTM	60			
Formulário						
Vlodos = Capitaçãox Pop (l/ano)						
Cálculo do volume anual de lodos (m <sup>3</sup> /ano)	FS		FH	LM	LTM	Volume Total anual
	150		250	525	300	1225

#### Caixa 1: Exemplo de cálculo de volumes anuais de produção de lamas fecais



#### NOTAS IMPORTANTES!

- ➔ O resultado destes cálculos aproximativos serve para inferir as necessidades em termos de meios, frequência e capacidade dos equipamentos de recolha e transporte de lamas fecais, bem como das instalações de tratamento (por exemplo, número e capacidade de digestores anaeróbicos, capacidade de leitos de secagem, entre outros).
- ➔ Os volumes efectivamente recolhidos são menores que o valor calculado na tabela pois a recolha/esvaziamento das instalações não é necessariamente feita anualmente, pois depende do tempo de utilização dos vasos receptores até ao seu enchimento (pode levar anos).

### 3.5.3.3 Act 4.3.3 Avaliação de alternativas

Com as demandas de atendimento avaliadas, o passo a seguir na análise prospectiva é o da avaliação de alternativas de atendimento, olhando não só para aspectos técnicos como também para aspectos de gestão. Na componente técnica é preciso estudar alternativas de engenharia que sejam exequíveis e que respondam às exigências de cada eixo de actuação em toda a área

do município, incluindo as áreas rurais adjacentes. A figura a seguir mostra os principais direcionamentos que devem ser considerados:

Componente de Gestão	Componente Técnica
Alternativas institucionais	Possibilidades de evolução graditativa
Alternativas de gestão	viabilidade técnica
Modelos de regulação	viabilidade económica
Modelos de Fiscalização	Integrabilidade com outros eixos de actuação
Controlo social	sustentabilidade
Cooperação intersectorial e regional	flexibilidade técnica e operacional

**Figura 17: Principais direcionamentos do estudo para identificação de alternativas de atendimento**

A seguir descrevem-se os conteúdos mínimos que devem ser elaborados para cada eixo de actuação.

### 3.5.3.3.1 Abastecimento de água

Para esta componente, recomenda-se que, no mínimo, sejam realizadas as seguintes actividades /estudos para identificar soluções que melhor respondem aos objectivos do Plano face ao contexto encontrado e às projecções realizadas:

- ➔ Estudo das fontes: identificação e avaliação da(s) alternativa(s) que devem prosseguir com Plano, justificando a escolha com base em estudos detalhados de potencial (caudais) e qualidade;
- ➔ Concepção/desenho de alternativas técnicas de engenharia (estruturais) capazes de atender as demandas calculadas inclusive análise de viabilidade;
- ➔ Avaliação de alternativas de gestão (modelos de gestão) para a oferta dos serviços (público, privado, misto);
- ➔ Identificação/ listagem das intervenções de carácter emergencial e/ou de contingência, isto é, acções/intervenções realizáveis a curto prazo (por exemplo obras temporárias).

Do ponto de vista de formulação de alternativas para sistemas que já existam deve-se, invariavelmente, coordenar com as entidades detentoras dos sistemas (FIPAG, AIAS) para, por um lado, harmonizar as suas propostas de intervenção (se existirem) nas propostas de actuação do Plano, e, por outro, definir o âmbito e abrangência das propostas de ampliação das diferentes componentes dos sistemas.

Já para a formulação de alternativas para novas intervenções (novos sistemas), esta coordenação será também necessária particularmente se os sistemas a construir vão estar sob a gestão destas entidades. Do ponto de vista de avaliação de soluções, no quadro a seguir apresentam-se as principais soluções técnicas de referência para intervenções no abastecimento e distribuição de água. As soluções do quadro devem ser avaliadas em função de factores como; a dimensão dos aglomerados, as condições climáticas e socioeconómicas e, a capacidade e disponibilidade dos beneficiários de pagar pelos serviços.

Quadro 6: Soluções de referência para o abastecimento de água

<b>Fonte de água</b> (função da disponibilidade e clima)	• Captação superficial (rio, lago ou albufeira)
	• Captação subterrânea (furo ou poço)
	• Captação de água da chuva (não aplicável a sistemas urbanos)
<b>Tratamento</b> (função da qualidade da água na origem)	• Desinfecção
	• Tratamento físico e desinfecção
	• Físico-químico e desinfecção
	• Físico-químico, de afinação (carvão activado) e desinfecção
<b>Formas de atendimento</b>	• Redes/sistemas públicos centralizados
	• Redes/sistemas públicos descentralizados (gestão privada ou pública)
	• Fontes dispersas <sup>8</sup> para zonas não abrangidas por redes públicas

Na avaliação de alternativas para o abastecimento de água, a escolha da fonte (tipo e localização) configura-se uma das actividades mais importantes do processo, pois uma escolha errada pode condicionar o tipo e natureza do projecto (tornando-o por exemplo mais caro) e/ou a fiabilidade do serviço que daí resulta (por exemplo a fonte tornar-se insuficiente para suprir a demanda, a partir de determinada altura do horizonte de planificação). Pela sua importância para o processo de concepção e estudo de alternativas, apresenta-se neste Guião a sequência de actividades (figura 17) que se recomenda sejam realizadas na fase de estudo de alternativas de atendimento:

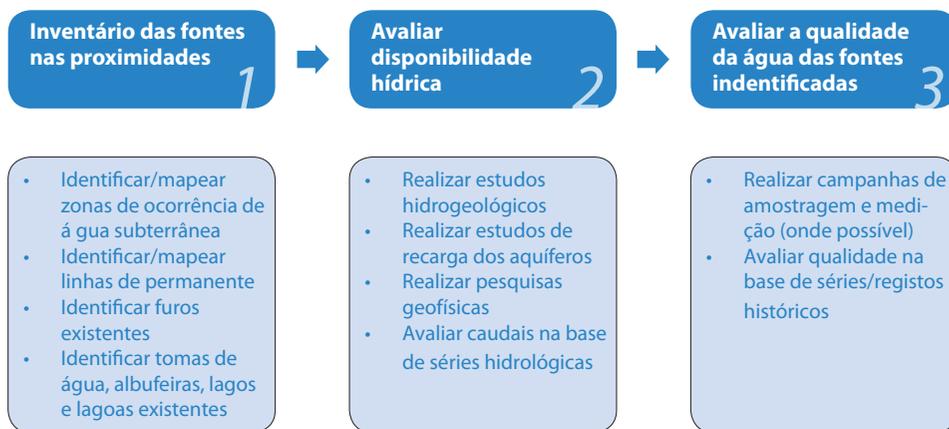


Figura 18: Sequência de actividades para identificar alternativas de fontes para abastecimento de água.

<sup>8</sup> os planos municipais devem, preferencialmente, ser elaborados com uma perspectiva de eliminação a curto e médio prazos do uso de fontes dispersas no espaço de jurisdição municipal.

Para realizar estes estudos, as equipas de planificação devem socorrer-se de ferramentas e fontes de dados oficiais como por exemplo: carta hidrogeológica de Moçambique (DNA, 1987), a carta de disponibilidade hídrica (ficheiros em ARC-GIS) da base de dados da CENACARTA e, dados hidrométricos disponíveis nas bases de dados das Administrações Regionais de Água (ARAs).

Recomendações adicionais a ter em conta no processo de concepção de alternativas técnicas para o abastecimento de água compreendem:

- ➔ Procurar sempre soluções alternativas que minimizem os custos de implantação e de operação.
- ➔ No traçado das adutoras e redes principais, adoptar sempre o menor percurso para minimizar perdas de carga e ou alturas de bombagem.
- ➔ Priorizar a modulação das unidades (particularmente unidades de tratamento) para permitir intervenções faseadas (**gradualismo nas intervenções**).
- ➔ Verificar sempre a observância dos requisitos para o **licenciamento ambiental** junto do MITADER.

Por último, o estudo de alternativas deve ser sempre complementado por uma análise de custos desagregada em custos de investimento e custos operacionais e, se possível, desagregados ao longo do horizonte de planificação.

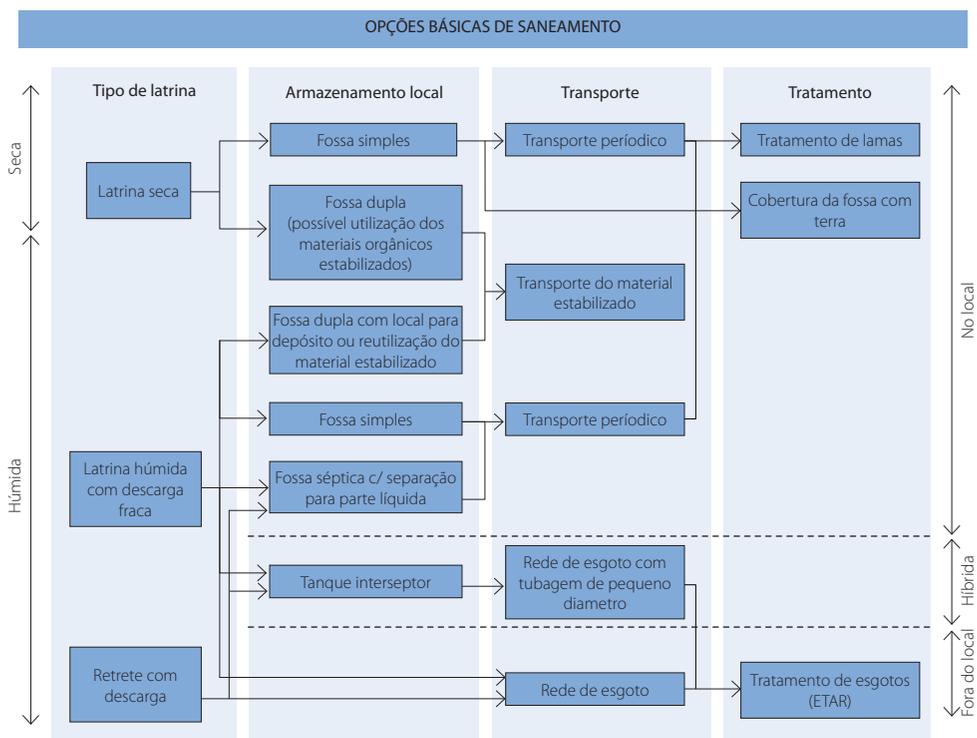
#### 3.5.3.3.2 Saneamento/drenagem de águas residuais

O estudo de alternativas para o saneamento e drenagem de águas residuais deve, em princípio, considerar os seguintes direcionamentos:

- ➔ Soluções individuais: para zonas de ocupação dispersa e/ou, zonas sem abastecimento de água canalizada;
- ➔ Sistemas simplificados coletivos: para pequenos aglomerados, grupo de ocupações isoladas ou áreas peri-urbanas adjacentes ao centro urbano do município;
- ➔ Sistemas coletivos convencionais (separativos): para atendimento ao centro urbano do município, incluindo áreas periurbanas.

Dada a multiplicidade de soluções cujo domínio de aplicação é condicionado por diversos factores, entre os quais, o tipo e nível de urbanização, disponibilidade de serviços como abastecimento de água, arruamentos, factores físicos, socio-económicos e ambientais etc., o estudo de alternativas de atendimento para o saneamento, deve ser informado pela análise cuidada desses factores de modo a que a solução encontrada seja a que melhor responde ao contexto local e aos objectivos do Plano.

A figura a seguir (figura 19) mostra o quadro de referência de soluções técnicas de saneamento básico e os principais direcionamentos destinados a orientar o processo de escolha.



Adaptado de *A Guide to Decisionmaking Technology Option for Urban Sanitation in Índia*

Figura 19: Soluções técnicas de referência para o saneamento básico.

Para o contexto das cidades e vilas moçambicanas, as Normas Técnicas da DNA (2006) fornecem recomendações adicionais para orientar o processo de identificação e escolha de soluções para o saneamento, agregando as soluções do quadro anterior nas seguintes categorias:

Quadro 7: Soluções de referência para o saneamento segundo Normas Técnicas da DNA (2006)

• <b>Nível I</b>	Soluções a seco (latrinas melhoradas ou equivalente);
• <b>Nível II</b>	Sistemas húmidos (latrina de despejo manual e fossas sépticas com meio de disposição) e destino adequado de lamas no local ou fora do local (com ou sem tratamento);
• <b>Nível III</b>	Redes prediais com tratamento centralizado em ETAR e recolha coletiva (rede de esgotos) da fase líquida e sólida (águas residuais).

As soluções correspondentes ao **Nível I** são geralmente indicadas para zonas periurbanas ou zonas com ocupação dispersa caracterizadas por sistemas de abastecimento de água de baixo consumo (tipicamente fontanários), não dependendo por isso de drenagem enterrada. Em

idades e vilas de média e grande dimensão, podem também aplicar-se soluções do **Nível II** em zonas periurbanas, podendo evoluir para soluções do **Nível III**, dependendo do nível de serviço de abastecimento de água, da viabilidade do sistema, do ordenamento do território e de restrições de espaço. As soluções do **Nível III** são características de zonas urbanas.

No **quadro 17 (anexo IV)** é apresentada uma análise comparativa das diferentes opções de saneamento referidas anteriormente.

Já para a componente da recolha colectiva das águas usadas (águas residuais), recomenda-se que a equipa de planificação realize no mínimo os seguintes estudos para identificação das alternativas ou combinação de alternativas que melhor respondam aos objectivos do Plano:

- ➔ Delimitação das bacias e sub-bacias hidráulicas e respectivas demandas de atendimento;
- ➔ Análise da topografia da zona em estudo (importante para definir se o escoamento será inteiramente gravítico ou se haverá necessidade de estações elevatórias);
- ➔ Análise da rede de drenagem natural da zona em estudo (importante para a localização dos pontos de descarga e/ou de localização das ETARs);
- ➔ Localização prevista ou existente da estação de tratamento de águas residuais;
- ➔ Definição, análise e desenho de alternativas técnicas de engenharia para atender às demandas de atendimento calculadas, inclusive para eventuais ETARs;
- ➔ Comparação de alternativas (tratamento descentralizado, tratamento centralizado numa ETAR), e recomendação justificando a escolha com base em critérios técnicos e sociais.

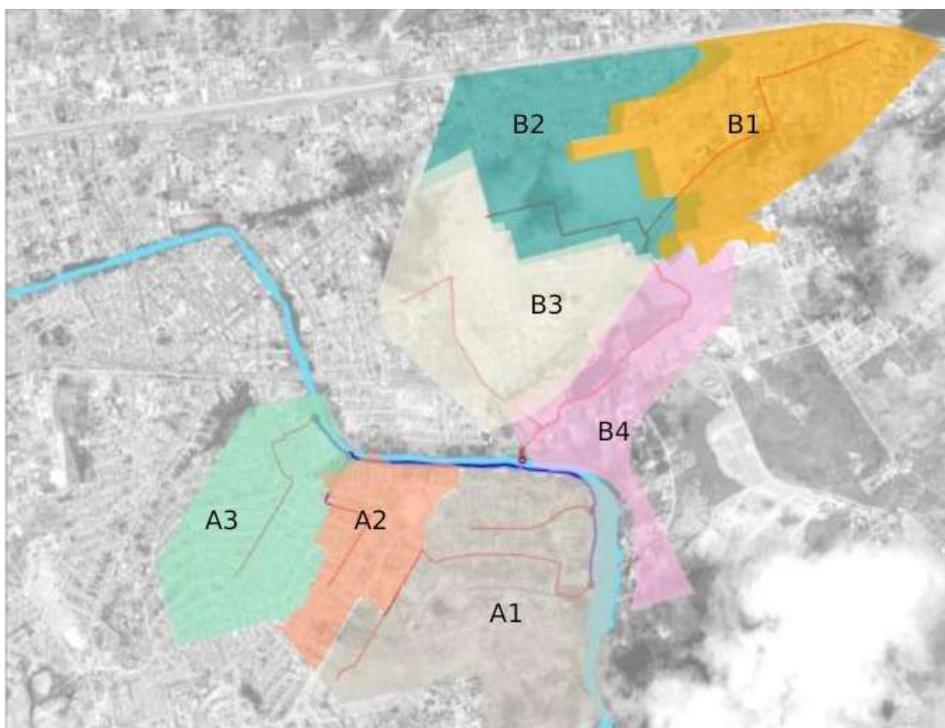


Figura 20: Exemplo de delimitação de bacias/sub-bacias para estudo de alternativas de drenagem de água residual e/ou pluvial

VIDE  
ANEXO 4

Na definição das soluções técnicas de atendimento deve-se sempre procurar soluções que reduzam os custos de implantação e operação mas que respondam de forma eficiente às demandas de atendimento. Pelo seu custo (elevado) e complexidade operacional, a solução convencional (rede convencional de esgotos) deve ser encarada sempre como a última alternativa. Soluções alternativas como a rede de esgotos decantados, os sistemas simplificados (pequenos diâmetros) ou o sistema condominial devem ser priorizadas, dada a sua flexibilidade para atender com menor custo e menor complexidade operacional tanto as áreas urbanas (cidade cimento), como as periurbanas e eventualmente as de ocupação desordenada.

No **quadro A4.2 (anexo IV)** é apresentada uma análise comparativa e domínios de aplicação das soluções propostas para a recolha colectiva das águas residuais.

À semelhança do abastecimento de água, a formulação de alternativas para a drenagem de águas residuais deve ser, invariavelmente, coordenada com as entidades responsáveis pelo investimento e/ou operação dos sistemas (AIAS, Administrações Municipais,) para, por um lado, harmonizar as suas propostas de intervenção (se existirem) nas propostas de actuação do Plano e, por outro lado, definir o âmbito e abrangência das propostas de ampliação das diferentes componentes dos sistemas.

Do ponto de vista de traçados das redes (independentemente da solução que tiver sido escolhida), deve procurar-se sempre o traçado que, para além de estar harmonizado com o plano de urbanização da zona em estudo, conduza ao escoamento gravítico das águas recolhidas e esteja associado a menores percursos. Deve-se igualmente priorizar a modulação das unidades (particularmente unidades de tratamento) para permitir intervenções faseadas (**gradualismo nas intervenções**) e verificar sempre a observância dos requisitos para o licenciamento ambiental junto do MITADER. Em resumo, as alternativas estudadas devem ser avaliadas sob os pontos de vista técnicos, operacionais, económicos e ambientais, sempre tendo em vista a simplicidade, eficiência e custos baixos na implantação e operação das mesmas.

### 3.5.3.3.3 Drenagem de águas pluviais

Para a componente de águas pluviais, recomenda-se que as equipas de planificação apoiadas, se necessário, por especialistas da área da hidrologia e gestão de recursos hídricos, realizem os seguintes estudos e análises para identificação das soluções que melhor respondem aos objectivos do Plano:

- ➔ Delimitação das bacias e sub-bacias hidráulicas e respectivas demandas de atendimento;
- ➔ Análise das alternativas de prestação do serviço e de infraestruturação em função das características da área estudada e fragilidades identificadas;
- ➔ Definição das alternativas técnicas de engenharia para a macro e micro drenagem justificando a abordagem selecionada;
- ➔ Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados em particular:
  - Medidas de controlo para reduzir o assoreamento de cursos/linhas de água naturais e de bacias de retenção;
  - Proposta de medidas para o controlo na origem (armazenamento, infiltração e percolação) ou a jusante através de bacias de retenção.

VIDE  
ANEXO 4

Do ponto de vista de soluções técnicas, para efeitos de referência, o **quadro A4.3 (anexo IV)** apresenta as principais soluções técnicas disponíveis para intervenções na drenagem pluvial

(macro e micro-drenagem), os principais domínios de aplicação e os principais condicionaismos para a sua adopção/escolha.

À semelhança da drenagem de águas residuais, o estudo de alternativas deve ser coordenado com as entidades responsáveis pelo investimento e/ou operação dos sistemas (AIAS, Administrações Municipais). Na definição dos traçados deve sempre adoptar-se o escoamento gravítico e também de percursos curtos para os troncos comuns da rede de drenagem de modo a evitar obras de grandes dimensões e, por conseguinte, minimizar os custos de implantação dos sistemas. A combinação de soluções convencionais de drenagem (valas ou colectores) com soluções de controlo na origem (poços absorventes, trincheiras de infiltração, bacias de retenção etc.) é fortemente recomendada. Estas últimas têm a particularidade de reduzir os caudais de ponta afluentes aos sistemas de drenagem superficial (valas ou colectores), reduzindo desse modo o investimento com a sua construção.

As regras para o traçado das valas e/ou colectores são as mesmas que foram recomendadas para o traçado de redes de drenagem de águas residuais e para o abastecimento de água, isto é, deve procurar-se harmonizar o traçado das redes com os planos de urbanização da cidade, respeitando sempre os condicionalismos topográficos, uma vez que se pretende que o escoamento seja gravítico.

#### 3.5.3.3.4 Gestão de lamas fecais

Para a componente de gestão de lamas fecais, o estudo de alternativas deve focalizar-se na identificação das soluções de prestação do serviço (recolha e transporte) e de tratamento de lamas que melhor respondem aos objectivos do Plano. Neste sentido, as equipas de planificação devem:

- Analisar alternativas de gestão e prestação dos serviços designadamente, a recolha, transporte, tratamento e deposição final das lamas fecais;
- Avaliar (estimar) volumes anuais de produção de lodos fecais ao longo do horizonte do Plano com base em percentuais de atendimento pelo serviço público e em função das soluções técnicas de deposição de excreta (discutidas na secção 3.5.3.3.2 deste Guião) prevalentes e/ou projectadas;
- Identificar áreas favoráveis para a deposição final e ambientalmente adequada das lamas fecais, identificando áreas com risco de poluição e/ou contaminação;
- Definir e avaliar alternativas técnicas de engenharia para o tratamento das lamas justificando a abordagem seleccionada;
- Estimar custos da prestação dos serviços na área de atendimento público e propor formas de cobrança desses serviços;
- Avaliar (propor se não existirem) regras para o transporte e localização de postos de transferência e de deposição final;
- Analisar/propor formas e limites de participação do poder público local e dos intervenientes de fora do poder público na prestação dos serviços respeitando as disposições camarárias vigentes.

Do ponto de vista de soluções para a recolha e transporte das lamas fecais, as soluções disponíveis circunscrevem-se essencialmente à recolha manual ou mecânica seguida de transporte por meio de veículos apropriados para locais de tratamento ou deposição final. A recolha manual (com pás e baldes) é a menos recomendada, essencialmente pelo facto de exigir cuidados especiais para que não haja contacto directo entre as pessoas e os produtos. A recolha mecânica, por sua vez, poderá ser efectuada por camiões sucção, Vacutug ou Gulper (ver figura abaixo).



Figura 21: Equipamento para a recolha mecânica de lamas (Vacutug e camião sucção)

O transporte das lamas e composto pode ser efectuada por camião com rodados estreitos, carrinha ou tractor com tanque. Já para o tratamento, o quadro a seguir apresenta as principais soluções técnicas de referência para o tratamento de lamas fecais que, em alguns casos, é integrado nas soluções para o tratamento de águas residuais.

#### Quadro 8: Soluções técnicas de referência para o tratamento de lamas fecais

Tratamento centralizado	• ETAR convencional (biomassa fixa ou suspensa)
	• Lagoas de estabilização (anaeróbico, facultativo de maturação)
	• Lagoas de macrófitas
	• Tratamento no solo
	• Estabilização e desidratação de lamas (digestão anaeróbica, estabilização química, leitos de secagem)

Para a componente de gestão da prestação dos serviços, o estudo de alternativas deve orientar-se pela necessidade de assegurar um serviço fiável, seguro e sustentável, em conformidade com as disposições camarárias vigentes e com demais disposições vigentes, como é o caso das disposições ambientais e de saúde pública.

Tal pressupõe a análise de alternativas institucionais de prestação do serviço que melhor respondem aos objectivos do Plano, tendo em conta os condicionalismos locais. No quadro seguinte mostra-se um exemplo de alternativas ou modelos institucionais de referência que é recomendado considerar no estudo de alternativas para a gestão da prestação dos serviços de gestão de lamas fecais.

Quadro 9: Modelos institucionais de referência para a gestão de serviços municipais

Tipo de serviço	Vantagens	Inconvenientes
Serviços Municipais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É a situação prevalecente na maioria das cidades e vilas e a que garante maior continuidade;</li> <li>• Garante uma maior coerência de acção com o determinado pelo governo central;</li> <li>• O financiamento pode vir do orçamento do estado/autárquico;</li> <li>• Oferece maiores possibilidades para coordenar o trabalho das ONGs;</li> <li>• Oferece possibilidades de terciarização parcial dos serviços.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As decisões estão muito dependentes do poder político;</li> <li>• A gestão económica não é independente dos outros serviços municipais;</li> <li>• Tem tendência a ser pouco eficiente;</li> <li>• Implica que o “mercado” do saneamento se autofinancie;</li> <li>• Mantém-se a gestão na esfera do Estado sem participação dos privados nem dinamização da sociedade civil.</li> <li>• Implica que o “mercado” do saneamento gere dinheiro para dar lucros;</li> </ul>
Empresa Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garante uma gestão dedicada ao saneamento com maior independência do poder político;</li> <li>• Garante maior eficiência de gestão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se não houver regulação os interesses da população podem ser afectados;</li> <li>• É uma solução instável que depende do dinheiro gerado e da situação económica do privado.</li> </ul>
Contrato de Gestão com Empresas privadas (terciarização em absoluto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garante uma gestão dedicada ao saneamento com total independência do poder político;</li> <li>• Garante maior eficiência de gestão;</li> <li>• O tecido empresarial é desenvolvido e aumenta a participação da sociedade civil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica que o “mercado” do saneamento gere dinheiro para dar lucros;</li> <li>• Se não houver regulação os interesses da população podem ser afectados;</li> <li>• É uma solução instável que depende do dinheiro gerado e da situação económica do privado.</li> </ul>

### 3.5.4 ACT 4.4 - PROPOSTAS DE ACTUAÇÃO

Esta é a fase em que a equipa de planificação formula/sintetiza as propostas de actuação cujas acções/actividades irão alimentar os projectos e programas do Plano. A formulação das propostas de actuação deve ser informada pelos resultados da análise situacional (diagnóstico), pelos resultados do estudo de alternativas realizado na etapa anterior (Act 4.3.3), pelo quadro de soluções de referência estabelecidas para cada eixo de actuação e pela legislação e normas técnicas em vigor, conforme se descreve a seguir:

#### 3.5.4.1 Abastecimento de água

Para o abastecimento de água, as propostas de actuação devem ser concebidas tendo como enfoque assegurar um serviço fiável e sustentável que responda aos anseios dos beneficiários a todos os níveis e cujos resultados, em termos de abrangência e cobertura, concorram para a perseguição dos objectivos sectoriais neste domínio, designadamente:

- i. Abastecimento de água extensivo às áreas urbanas, periurbanas e rurais e com base em soluções viáveis do ponto de vista técnico, social, económico, e ambiental.

- ii. Desenvolvimento da função de governação e prestação de serviço que vai para além do poder público.
- iii. Desenvolvimento das funções de gestão do património e regulação.

Tratando-se de Planos com uma visão de longo prazo, as propostas de actuação devem ser concebidas tendo como base os seguintes direcionamentos:

- Soluções individuais (fontes dispersas) para zonas de ocupação dispersa, prevendo-se contudo a sua eliminação a curto e médio prazos ao longo do horizonte de planificação;
- Soluções coletivas descentralizados (e.g. mini-sistemas de distribuição) para núcleos de consumo rural e peri-urbano, onde o serviço coletivo geral não pode chegar por questões técnicas ou operacionais;
- Soluções colectivas centralizadas (gerais) para atendimento dos núcleos urbanos dos municípios a áreas peri-urbanas adjacentes.

No **quadro 20 (anexo IV)** mostra-se um exemplo de formulação de propostas de actuação no domínio do abastecimento de água que têm como base os resultados da análise situacional (fragilidades identificadas no diagnóstico) e os requisitos mínimos necessários para a sua materialização.

### 3.5.4.2 Saneamento/drenagem de águas residuais

Para o saneamento, as propostas de actuação devem igualmente ser concebidas para assegurar o acesso seguro e sustentável a todos os níveis dos serviços de saneamento, respondendo simultaneamente, aos requisitos de perseguição dos objectivos sectoriais neste domínio designadamente:

- Eliminação, a curto prazo, da prática de defecação ao ar livre;
- Aumentar, de forma acelerada, a cobertura no saneamento familiar de modo a atingir as metas sectoriais e os objectivos dos ODSs (universalização dos serviços até ao ano 2030);
- Garantir que, a curto prazo, todas as instituições públicas, hospitais, escolas, mercados, entre outras, têm de ter saneamento melhorado;
- Garantir a recuperação dos custos da operação, manutenção e gestão nos centros urbanos através de tarifas e taxas de saneamento e melhorando a gestão dos serviços de saneamento;
- Garantir que, a médio prazo, todas comunidades servidas por um sistema de abastecimento de água seguro e fiável tenham acesso a um serviço de saneamento adequadas em cada casa;
- Para a componente de recolhas de águas usadas (águas residuais) garantir que, nas áreas urbanas onde existe infraestrutura, a qualidade do serviço fornecido é melhorada através da reabilitação e manutenção das infraestruturas existentes e que para o desenvolvimento e expansão das infraestruturas existentes será dada prioridade às áreas urbanas onde se estão a seguir os planos de urbanização.

De igual modo, as propostas de actuação devem ser concebidas tendo por base os seguintes direcionamentos:

- Soluções individuais (latrinas melhoradas e fossas sépticas e drenos de infiltração quando as condições do solo o permitam) para zonas de ocupação dispersa e sem abastecimento

de água ou com abastecimento de água mas sem estações de tratamento de águas residuais, prevendo-se contudo a sua eliminação a curto e médio prazos ao longo do horizonte de planificação em função dos desenvolvimentos (propostas) avançadas nestes dois domínios;

- Soluções colectivas simplificadas (redes de esgotos decantados, sistemas condominiais e sistemas de pequenos diâmetros) para zonas com abastecimento de água mas com ocupações isoladas desde que seja garantida a existência de estações de tratamento dos efluentes. Em alternativa, manter a solução de fossas sépticas e drenos de infiltração se as condições do solo o permitirem;
- Soluções colectivas centralizadas para atendimento dos núcleos urbanos dos municípios a áreas peri-urbanas adjacentes, desde que seja garantida a existência de estações de tratamento.

No **quadro 21 (anexo IV)**, mostra-se um exemplo de formulação de propostas de actuação no domínio da drenagem de águas residuais que têm por base os resultados da análise situacional (fragilidades identificadas no diagnóstico) e os requisitos mínimos necessários para a sua materialização.

### 3.5.4.3 Drenagem de águas pluviais

Para a componente da drenagem de águas pluviais, o objectivo das intervenções deve ser o de assegurar a rápida evacuação da água pluvial para os pontos de descarga ou, em alternativa, a sua gestão nos locais de geração, de modo a evitar a sua acumulação prolongada e/ou caudais excessivos transferidos para as redes de drenagem quando existam. Exceptuando as disposições contidas no RSPDADAR, não existem outras disposições específicas com metas quantificáveis para a drenagem de águas pluviais. Na Estratégia Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento Urbano 2011-2025, esta matéria é também reflectida em termos de compromissos sectoriais nos seguintes moldes:

- Será priorizado o melhoramento dos sistemas primários da drenagem pluvial onde as cheias e a erosão provocam as situações mais críticas, ficando as intervenções nos sistemas secundários e terciários condicionados pela ocupação do solo e pelo melhoramento da rede de estradas.
- Nas áreas urbanas, será dada prioridade à melhoria do nível do serviço fornecido, através da reabilitação e manutenção das infraestruturas existentes. Para a expansão das infraestruturas, a prioridade irá para as áreas urbanas onde se estão a seguir os planos de urbanização.

As propostas de actuação para a drenagem de águas pluviais têm que ser obrigatoriamente colectivas. As soluções técnicas de referência foram apresentadas na secção 3.5.3.3.4 deste Guião e resumem-se ao seguinte:

- ➔ Controlo na origem (infiltração, bacias de retenção, valas trincheiras, poços absorventes)
- ➔ Valetas e valas
- ➔ Redes convencional de colectores (enterrados)

Pelo seu custo e complexidade operacional, a solução de colectores enterrados tem que ser encarada como a última solução a ser considerada nas propostas de actuação. O controlo na origem é o indicado, tanto para zonas de ocupação isolada, como para as de ocupação dispersa (onde haja necessidade de controlo de enchentes), desde que as condições do solo o permitam. Valas/valetas de drenagem são apropriadas para qualquer cenário de implantação, desde que haja condições topográficas favoráveis e espaço para a sua implantação.

### 3.5.4.4 Gestão de lamas fecais

As propostas de actuação para a componente de gestão de lamas têm que ser obrigatoriamente coletivas e circunscritas aos modelos mais apropriado para providenciar serviços de qualidade e fiáveis que sejam extensivos a toda a área de jurisdição municipal. Os modelos institucionais de referência foram discutidos na secção 3.5.3.3.4 deste Guião.

Pelo papel histórico das Administrações Municipais nesta matéria, as propostas de actuação neste domínio devem necessariamente incluir estas entidades como as preferenciais para a gestão dos serviços. A terciarização dos serviços, envolvendo entidades externas ao poder público, deve também ser explorada desde que os resultados da análise do contexto (Act. 4.1) mostrem haver oportunidades que podem ser capitalizadas nesta vertente.

A combinação destas duas formas de provisão do serviço é fortemente recomendada, pois permite assegurar serviços de qualidade com optimização dos recursos e meios (por exemplo pela sectorização da área de prestação de serviços por agente(s) actuantes(s)).

### 3.5.5 ACT 4-5 - PROGRAMAS, PROJECTOS E ACÇÕES

Esta é a etapa do processo de elaboração de PDMAS em que as equipas de planificação definem as acções, os projectos e os programas que irão alimentar o Plano, e constroem a respectiva priorização e hierarquização. Enquanto os Programas respondem aos **objectivos gerais** do Plano, os Projectos respondem aos **objectivos específicos** e as Acções correspondem ao nível operacional e, por conseguinte, contemplam o conjunto de actividades ou processos que são necessários para a materialização dos objectivos específicos.

A sua identificação tem por base as propostas de actuação desenhadas na etapa anterior que, por sua vez, têm por base as constatações do diagnóstico e os objectivos que se pretendem alcançar com o Plano. A dimensão de cada um está representada na figura a seguir. Uma descrição sumariada do que deve ser o escopo de cada um é também apresentada a seguir.



Figura 22: Posição e Dimensão dos Programas, Projectos e Acções.

<b>Programas:</b>	atendem aos objectivos gerais do PDMAS. O seu âmbito deve ser abrangente por isso devem ser em número reduzido e incorporar os diversos projectos a serem executados e que traduzem as estratégias definidas para o alcance dos objectivos e metas estabelecidas na perseguição da universalização do atendimento. Os programas, que em última instância vão compor o Plano, devem incorporar também programas que porventura já existam. O leque de Programas definidos para o Plano deve ser compatível com o plano orçamental quinquenal e anual da unidade administrativa a que se referem. Deve-se também definir quem serão os responsáveis pela sua implementação; os agentes financiadores, se for o caso; e os mecanismos de controle social que serão necessários.
<b>Projectos:</b>	respondem aos objetivos específicos, o seu âmbito é portanto específico, contemplam custos mais detalhados e são restritos no tempo. Projectos que possuam o mesmo objectivo devem ser obrigatoriamente agrupados em Programas, possibilitando desse modo a obtenção de benefícios que não seriam alcançados caso fossem geridos/implementados isoladamente.
<b>Açções:</b>	são definidas a nível operacional e contemplam o conjunto de actividades ou processos que são os meios disponíveis ou intervenções concretas definidas a um nível mais focado de actuação que é necessário para a materialização dos projectos. Uma vez encerrado o projecto e atingido seu objectivo, as acções tornam-se actividades ou processos rotineiros.

Do ponto de vista de acções (nível operacional), estas podem ser **estruturais** e **não estruturais**. Acções **não estruturais** são, por exemplo, propostas de actuação que abordam questões como a promoção de educação ambiental no âmbito do saneamento, estabelecimento ou criação de mecanismos para estimular/facilitar o envolvimento do sector privado na gestão de infraestruturas e serviços, capacitação para a melhoria da planificação e gestão de serviços, estudos e consultorias identificados como prioritários, entre outros. Acções **estruturais** são aquelas relacionadas com projectos de infraestruturação e incluem tanto obras de construção como de reabilitação (por exemplo, abertura de novas fontes, reabilitação dos sistemas, construção de ETARs etc.).

Tanto os programas, como os projectos e acções desenhadas para o Plano, devem ser negociados com todas as instituições públicas e privadas que actuam no sector e nos vários domínios, incluindo a sociedade civil. Nesta etapa, definem-se também as atribuições e obrigações do poder público, no que se refere à sua intervenção e execução das funções de gestão da prestação dos serviços em cada eixo de actuação. Por este motivo, é necessário o envolvimento contínuo de representantes do poder público municipal, seja por meio do comité de coordenação ou pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal. A proposta final de programas, projectos e acções deve por isso ser o resultado do consenso alcançado entre as partes interessadas e deve conter acções exequíveis nos prazos ou horizontes (curto, médio e longo prazos) estipulados, devendo ainda indicar os arranjos institucionais necessários e os custos/recursos necessários para a sua operacionalização.

Uma vez delineados os programas, projectos e as acções do Plano, parte-se para a construção da matriz de priorização e hierarquização das acções do Plano e, desse modo, para a construção do Plano de Execução (Etapa 5). Esta hierarquização deve ter por base a análise de elementos como o faseamento proposto para as intervenções de índole estrutural conforme definido nos estudos de concepção, cenário de desenvolvimento do Plano escolhido (conservador ou optimista),



gravidade da fragilidade identificada na fase diagnóstico (se requer uma intervenção de emergência ou não para ser ultrapassada) e, por último mas não menos importante, os anseios da população. Este instrumento contribuirá para a tomada de decisão estratégica e hierarquização das prioridades de intervenção do Plano.

No quadro seguinte, apresenta-se um exemplo de consolidação de programas projectos e acções de um PDMAS.

**Quadro 10: Exemplo de tabela de consolidação de Programas, Projectos e Acções**

Item	Objectivos	Programa	Projectos/Acções	Prioridade da Acção/Projecto
(indicar eixo ou eixos de actuação)	5 (indicar objectivos relacionados)	(indicar nome do(s) Programa(s))	7 (detalhar projectos ou acções do programa)	(indicar a prioridade e/ou hierarquização)
Abastecimento de água	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar taxa de acesso a água canalizada</li> <li>2. Reduzir perdas</li> <li>3. ..</li> </ol>	<p>“Programa Pra-Vida” “Pronasar”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir sistemas descentralizados de distribuição de água</li> <li>2. Estender a rede secundária</li> <li>3. Reabilitar e ampliar a capacidade do SAA.</li> <li>4. ....</li> </ol>	
Saneamento, drenagem de águas residuais e pluviais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminar o fecalismo a céu aberto</li> <li>2. Garantir a recolha e tratamento e deposição segura de excreta e águas residuais</li> <li>3. Garantir que toda AR da cidade urbana e cintura peri-urbana é recolhida e tratada numa ETAR</li> <li>4. Garantir que a médio prazo toda a área urbana e peri-urbana do município seja servida por serviços fiáveis de recolha, transporte, tratamento e deposição segura de lamas fecais</li> <li>5. Garantir que a médio prazo, todas as zonas vulneráveis a enchentes do município são servidas por sistemas convencionais e alternativos de drenagem de água pluvial ou sistemas alternativos</li> </ol>	<p>“Saneamento para todos”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construir redes simplificadas de drenagem de AR</li> <li>2. Construção de uma ETAR</li> <li>3. Construção de xx km de colectores interceptores</li> <li>4. ...</li> <li>5. Construção de xx km de rede secundário de drenagem de águas pluviais</li> <li>6. ...</li> </ol>	
Gestão da Prestação de serviços	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantir, a médio prazo, serviços municipais de gestão do saneamento fiáveis e extensivos a toda a zonas urbana e peri-urbana do município</li> <li>2. Garantir, a médio prazo, serviços sustentáveis de água e saneamento em toda a área de jurisdição Municipal</li> </ol>	<p>“Água e saneamento sustentáveis”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitação dos Serviços Municipais de água e saneamento</li> <li>2. Revisão e reestruturação da política tarifária do saneamento</li> <li>3. Desenvolver/actualizar a política municipal do saneamento</li> <li>4. ....</li> <li>5. ....</li> </ol>	



## 3.6 PLANO DE ACÇÃO

Esta é a etapa de elaboração do Plano em que se consolida o Plano de Execução das intervenções desenhadas para o Plano e se identificam os mecanismos/instrumentos de acompanhamento de monitorização da sua operacionalização. Assim, o Plano de Acção fornece o caminho para a execução dos programas, projectos e acções (Plano de Execução) e, também, os mecanismos/instrumentos de acompanhamento, com indicação das funções e responsabilidades de cada interveniente.

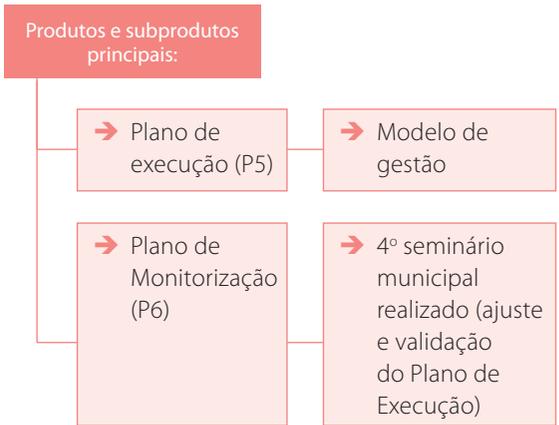
O Plano de Acção será portanto o guia para alcance dos objectivos e metas e do controlo social. Acções emergenciais identificadas na fase de hierarquização das acções (Act 4.5) devem ser elencadas. A elaboração do Plano de Acção compreende assim as seguintes actividades e produtos:



Figura 23: Sequência de actividades e produtos da Etapa 5



Duração aproximada: 2 meses



### 3.6.1 ACT 5.1 - PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Execução fornece o caminho para a execução dos programas, projectos e acções. A programação da execução dos programas, projectos e acções deverá ser desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos, como por exemplo:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos
- Curto prazo – até 5 anos
- Médio prazo – entre 6 -10 anos
- Longo prazo – entre 11-15 anos ou mais

Para cada programa com os respectivo(s) projecto(s) e acções devem ser identificados: os prazos para a sua execução, os objetivos gerais e específicos a alcançar, a sua priorização, os responsáveis (is) pela execução, os custos e, se possível, as fontes de financiamento para a sua execução. Um cronograma de execução deve ser elaborado. Parcerias também devem ser identificadas e definidas, para o fortalecimento da operacionalização do Plano. Deve igualmente indicar-se um cronograma de execução ao longo do horizonte, estando este estreitamente ligado ao Plano de acompanhamento e monitorização que, em conjunto com o plano de execução, complementa o Plano de Acção. No quadro a seguir, apresenta-se um exemplo de modelo simplificado de planilha para consolidação do Plano de Execução (emergenciais).

Quadro 11: Exemplo de tabela de consolidação do Plano de Execução

Programa	Objectivo Geral	Metas			Projectos	Parceiro (S)	Fontes De Financiamento	Objectivos Específicos	Actividades/ Acções	Priorização	Custo Das Acções	Responsável Pela Execução	Riscos
		Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo									
Prog. 1					Proj.1.1								
					Proj.1.2								
Prog. 2					Proj.2.1								
					Proj.2.2								

### 3.6.2 ACT 5.2 - MODELO DE GESTÃO

Para que as atividades do Plano sejam realizadas adequadamente é necessário que a gestão das mesmas seja eficaz, com os seus responsáveis – organismos e pessoas – identificados e designados de forma explícita e transparente desde o início do processo para que seja possível o seu acompanhamento ao longo do tempo.

A construção do modelo de gestão do Plano começa portanto na etapa inicial de elaboração do Plano (Etapa 1) durante a qual os responsáveis ou equipas de gestão da elaboração do Plano são criadas e continua ao longo das etapas subsequentes de elaboração do Plano durante as quais os mesmos responsáveis ou equipas de gestão acompanham e garantem o andamento das actividades, o cumprimento do cronograma de actividades e a qualidade dos produtos intermédios que deverão ser submetidos pelo conjunto de actores envolvidos no processo. Este modelo de gestão termina portanto com a aprovação do Plano e das respectivas normas pertinentes.

Na implementação dos programas, projectos e acções do Plano, um novo modelo deve ser definido para que a operacionalização dos Planos seja efectiva. A sua construção representa um grande desafio uma vez que é preciso propor modelos mais inovadores, sem contudo abrir mão da simplicidade e eficiência das soluções adoptadas, a fim de trazer sustentabilidade aos investimentos realizados que se traduzam em sistemas operacionais que promovam a melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais nos locais onde são implantados.

A realidade institucional do sector deve também ser considerada e, no caso especial de PDMAS, o **Quadro de Gestão Delegada** e todos os intervenientes que nele actuam, devem ser considerados, incluindo os que actuam fora do quadro, como é o caso dos **Pequenos Operadores Provados-POPs**, pela função socio-económica que eles representam.

Os gestores deverão acompanhar a execução das acções previstas, monitorando indicadores e disponibilizando informações. Deverão também cobrar aos responsáveis, acções específicas previstas no **Plano** e condicionadas a indicadores estabelecidos como orientadores para a tomada de decisão.

### 3.6.3 ACT 5.3 - PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O acompanhamento e verificação da eficácia da operacionalização de um Plano só é possível se o mesmo for baseado em instrumentos com rotinas definidas de recolha de dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução dos programas, projectos, acções do Plano e também das melhorias que se observam na condições de vida da população abrangida.

Uma das metodologias utilizadas para avaliar quão eficaz está a ser a operacionalização do Plano, é a construção de um plano de acompanhamento e monitorização baseado em indicadores que são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenómeno de forma simplificada. O objectivo dos indicadores é, portanto, avaliar se as metas estabelecidas com a elaboração do Plano estão a ser alcançadas e, por conseguinte, se os objectivos traçados estão a ser alcançados, se as acções de emergência e de contingência desenhadas estão a ser cumpridas, se os procedimentos/processos relativos à tomada de decisão sobre acções, programas ou

actividades respeitam o princípio da participação e envolvimento, conforme definido no Plano de mobilização social e comunicação, entre outros.

Os instrumentos contendo as rotinas, os indicadores, os métodos, a frequência e os procedimentos de recolha e análise das informações e os responsáveis pela sua colecta, constituem o **Plano de Monitorização** e acompanhamento da operacionalização do Plano. Os indicadores podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (uma variável apenas) ou sintéticos (composição de variáveis).

Para a sua construção/selecção é necessário:

- Definir o seu objectivo
- Estabelecer a sua periodicidade de cálculo ou avaliação
- Indicar o responsável pela geração e divulgação
- Definir a sua fórmula de cálculo
- Indicar o seu intervalo de validade
- Listar as variáveis que permitem o seu cálculo
- Indicar a fonte de origem de dados.

Deve ainda tomar-se em consideração que os mesmos devem ser:

- **Específicos:** devem conter informações simples, claras, concisas, que sejam comunicáveis e facilmente entendidas, por exemplo, % de população atendida.
- **Mensuráveis:** devem ser realisticamente mensuráveis.
- **Tangíveis:** os indicadores e suas unidades de medida devem ser tangíveis, adaptáveis ao longo do horizonte do Programa/Projecto/Acção e capazes de serem atribuídos a ele.
- **Relevantes:** devem refletir informações que sejam importantes para a gestão do programa/projecto/acção e análises relativas a este em quantidade reduzida, porém suficientes para a avaliação objectiva das metas planeadas;
- **Delimitados no tempo:** o progresso do indicador será monitorado a uma frequência desejada por um período de tempo. Todos os indicadores estabelecerão um horizonte temporal que devem. O progresso será medido em termos absolutos ou percentuais, mas sempre com a definição do valor na linha de base e o horizonte de tempo para atingir as metas.

Por último deve considerar-se que os mesmos:

- Proporcionem, de forma fácil, a comparação do desempenho obtido com os objetivos que foram planeados;
- Sejam efectivos para a tomada de decisões;
- Não exijam análises complexas;
- Sejam compatíveis, na medida do possível, a fim de proporcionar a sua integração com o **Sistema Nacional de Informação de Água e Saneamento (SINAS)**.

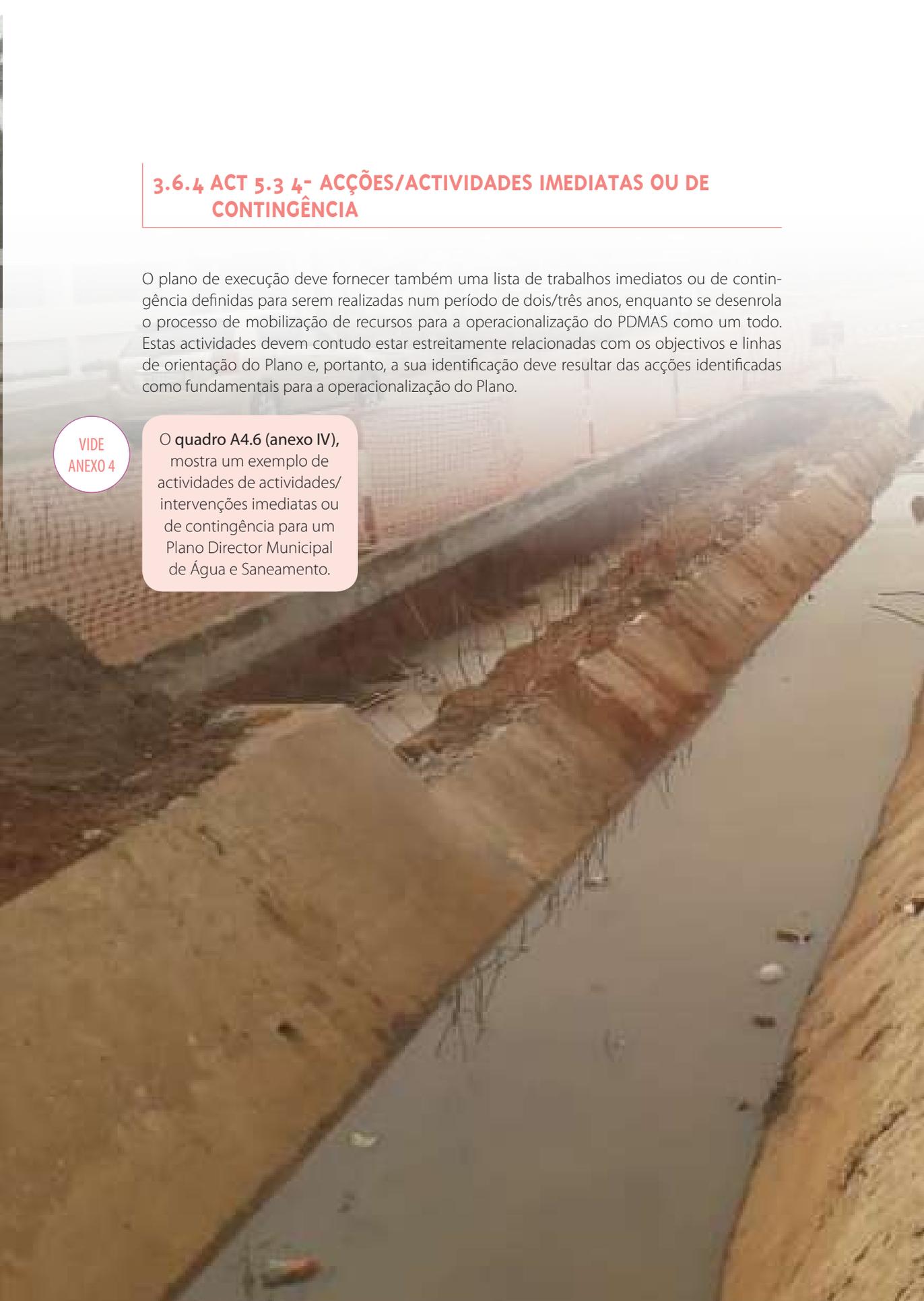
O Plano de Monitorização é assim um produto do processo de elaboração dos instrumentos de gestão do Plano (elaboração e implementação) que complementam, para além do Plano de gestão do processo de construção de Plano (Act 1.3), o Plano de Mobilização Social e Comunicação (Act 1.4) e plano de execução elaborado na actividade 5.1.

### 3.6.4 ACT 5.3 4- ACÇÕES/ACTIVIDADES IMEDIATAS OU DE CONTINGÊNCIA

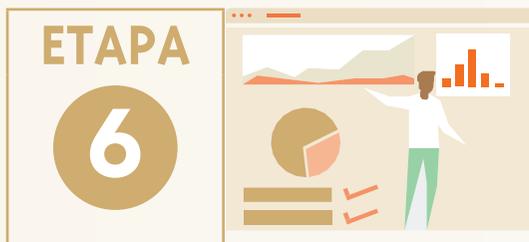
O plano de execução deve fornecer também uma lista de trabalhos imediatos ou de contingência definidas para serem realizadas num período de dois/três anos, enquanto se desenrola o processo de mobilização de recursos para a operacionalização do PDMAS como um todo. Estas actividades devem contudo estar estreitamente relacionadas com os objectivos e linhas de orientação do Plano e, portanto, a sua identificação deve resultar das acções identificadas como fundamentais para a operacionalização do Plano.

VIDE  
ANEXO 4

O quadro A4.6 (anexo IV), mostra um exemplo de actividades de actividades/ intervenções imediatas ou de contingência para um Plano Director Municipal de Água e Saneamento.







## 3.7 APROVAÇÃO E DIVULGAÇÃO

A aprovação, e posterior divulgação, é a última etapa do processo de elaboração do Plano. As actividades e produtos que concorrem para a materialização desta etapa são descritas a seguir:

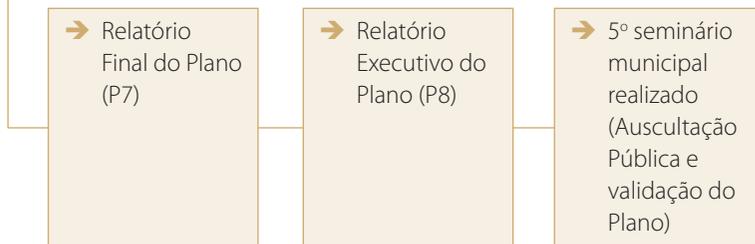


Figura 24: Sequência de actividades e produtos da Etapa 6



Duração aproximada: 1 mês

Produtos e subprodutos principais:



### **3.7.1 ACT 6.1 - RELATÓRIO EXECUTIVO DO PLANO**

Antes da submissão do Plano para aprovação pela Assembleia Municipal ou poder legislativo local, deve elaborar-se um resumo executivo ou síntese que contenha todo o conteúdo do Plano, numa linguagem simples e de fácil leitura que permita a sua interpretação e discussão com a população em geral e com as principais partes interessadas em particular, em eventos especialmente convocados para o efeito.

Nesta etapa, a equipa de planificação deve usar o Plano de Mobilização e Comunicação Social elaborado na Etapa 1 para divulgar o relatório executivo do Plano e permitir o acesso ao Relatório Final do Plano a todos os órgãos competentes e à sociedade civil, criando mecanismos que permitam a sua avaliação pelas partes interessadas, incluindo o público em geral.

### **3.7.2 ACT 6.2 - AUSCULTAÇÃO PÚBLICA**

A auscultação pública constitui um dos marcos mais importantes do processo de divulgação e socialização das propostas do Plano com as partes interessadas e com o público em geral. Esta actividade, deve, portanto, ser subsequente ao processo conduzido na etapa anterior e terá como principal objectivo, colher subsídios e contribuições para eventuais ajustes à proposta final do Plano. Neste evento, será, portanto, concluída a versão final do plano que poderá finalmente ser encaminhada ao poder legislativo local para a sua aprovação.

### **3.7.3 ACT 6.3 - APROVAÇÃO FINAL DO PLANO**

A aprovação é (deve ser) feita pela Assembleia Municipal. Depois de aprovado e sancionado em lei municipal, o Plano deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico. Para dar suporte e cumprimento das acções, projectos e programas desenhados para o Plano é importante manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controlo social.



# 4

## ACTIVIDADES PÓS-APROVAÇÃO DO PLANO

## 4.1. FORMULAÇÃO, ACTUALIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS PARA A EXECUÇÃO DO PLANO

Após aprovação do Plano pela Assembleia Municipal, inicia-se a fase de implementação do mesmo de acordo com as prioridades identificadas e os recursos alocados para a sua operacionalização, seja na forma de obras/acções imediatas ou acções estruturantes.

O processo de implementação do Plano exige a identificação/formulação de instrumentos de operacionalização do mesmo que incluem, entre outros:

- Propor/rever instrumentos de regulamentação e fiscalização pelo poder público que devem estar em consonância com as demais normas vigentes. Tais instrumentos visam impedir o surgimento de prejuízos à sociedade decorrentes do *deficit* na prestação dos serviços;
- Propor/rever manuais técnicos/apostilas específicas que visam estabelecer critérios e padrões mínimos recomendados para orientar os projectistas no dimensionamento dos sistemas referentes ao abastecimento de água e saneamento;
- Assegurar a incorporação das directivas do Plano nos instrumentos de ordenamento urbano da cidade ou vila (plano de estrutura, planos de urbanização e planos de pormenor);
- Preparar e submeter à aprovação dos órgãos competentes, projectos de posturas e outros instrumentos normativos necessários à implementação do Plano;
- Criar e manter actualizada a informação relativa às necessidades de expansão dos serviços de água e saneamento básico, bem como proceder à harmonização/ajustamento das necessidades identificadas com os planos de desenvolvimento urbano das cidades;
- Criar e manter o quadro normativo para a aprovação dos projectos de construção de habitações e outras edificações, com vista a assegurar a compatibilidade do tipo de construção com as opções de abastecimento de água e saneamento;
- Coordenar com as entidades de direito (por exemplo AURA) a criação de um quadro normativo para o envolvimento de agentes externos ao poder público na gestão dos serviços urbanos na cidade (água, saneamento, etc.) e garantir a sua aprovação pela Assembleia Municipal.
- Desenhar plataformas para a mobilização de recursos para implementação do Plano e reforço de capacidades internas;
- Estruturar os sectores de gestão das receitas (nomeadamente as taxas de lixo e de saneamento) e de gestão de despesas (despesas correntes, subsídios, investimentos, etc.) de modo a reflectirem com clareza a dinâmica económica e financeira do sector.

## 4.2. AVALIAÇÃO E REVISÃO PERIÓDICA DO PLANO

A gestão da operacionalização do Plano, tem como base informativa o Plano de Execução e Plano de Monitorização, elaborados na Etapa 5 (Act. 5.1 e 5.2). Logo, a avaliação do desempenho do Plano será informada pelos indicadores de desempenho definidos para o Plano de Monitorização e deverá produzir informação que no mínimo permita avaliar o seguinte:

- ➔ O cumprimento dos objetivos definidos para o Plano;
- ➔ A observância e cumprimento dos dispositivos legais aplicáveis à gestão do sector de saneamento básico como um todo;
- ➔ A identificação dos pontos fortes e fracos do Plano elaborado e das oportunidades e constrangimentos ao seu desenvolvimento;
- ➔ O uso adequado de recursos humanos, instalações e equipamentos voltados para produção e prestação de bens e serviços na qualidade e prazos requeridos;
- ➔ A adequação e relevância dos objetivos do Plano e a consistência entre esses e as necessidades previamente identificadas;
- ➔ A consistência entre as acções desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- ➔ As causas de práticas antieconómicas e/ou ineficientes verificadas;
- ➔ Os factores inibidores do desempenho do Plano;
- ➔ As relações de causalidade entre efeitos observados e as diretrizes propostas;
- ➔ A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do Plano.

A avaliação e/ou revisão do Plano deve ser feita no mínimo a cada quatro ou cinco anos de implementação.



5

## PRAZO DE EXECUÇÃO E PRINCIPAIS PRODUTOS



# 5. PRAZO DE EXECUÇÃO E PRINCIPAIS PRODUTOS

O prazo recomendado para todo o ciclo de elaboração de um PDMAS é de 12 a 14 meses, dependendo do tamanho da vila ou cidade abrangida. Na figura a seguir apresenta-se uma proposta de cronograma para o ciclo de planificação, bem como a calendarização e tipologia de principais produtos a ser entregues (entregáveis) e/ou providenciados ao longo do processo.

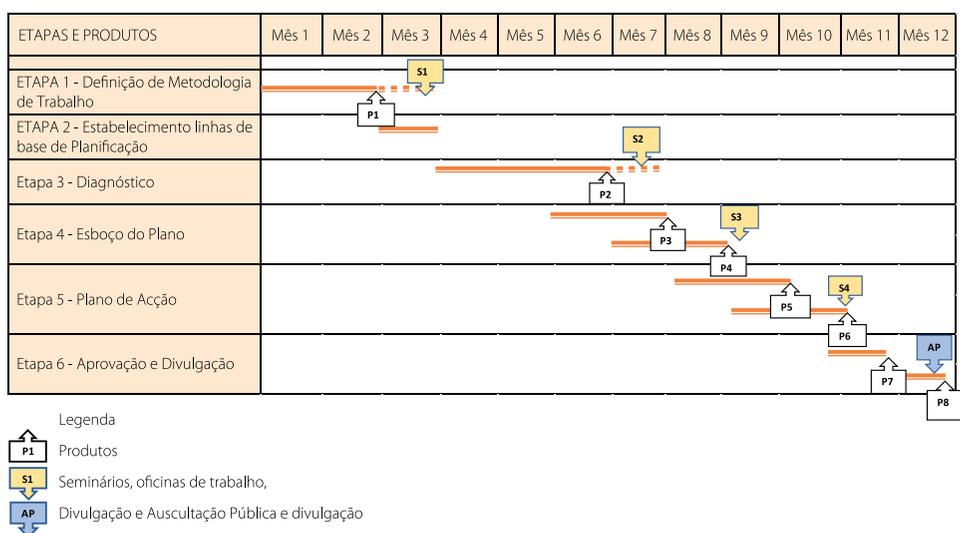
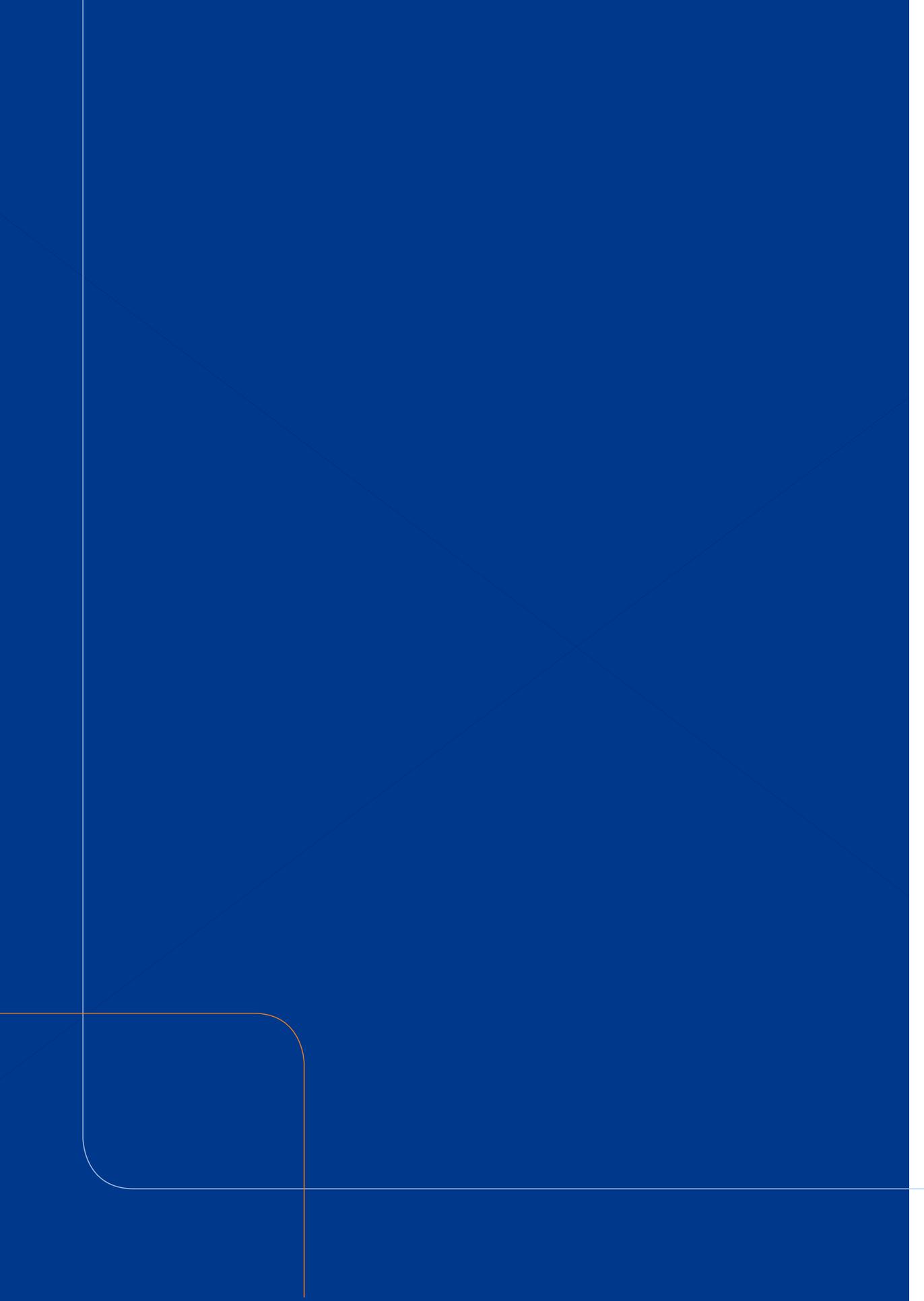


Figura 25: Proposta de Cronograma, principais produtos e eventos

Quadro 12: Principais produtos e eventos do processo de Planificação

Produto	Descrição
P1	Plano de mobilização Social e Comunicação
P2	Relatório do diagnóstico técnico-participativo;
P3	Relatório da análise prospectiva e planeamento estratégico;
P4	Relatório dos programas, projectos e acções;
P5	Plano de execução;
P6	Plano de Gestão e Monitorização incluindo sistemas de informação para auxílio à tomada de decisão
P7	Relatório Executivo do Plano
P8	Relatório Final do Plano
S1	Divulgação e Mobilização Social
S2	Apresentação pública dos resultados do diagnóstico
S3	Validação pública resultados do diagnóstico, objectivos, metas e cenários do Plano.
S4	Ajuste e validação do Plano de Execução
AP	Auscultação pública de ajuste e validação das propostas do Plano



## 6. REFERÊNCIAS

- ➔ DNA, 2006. “Normas Técnicas e Opções Tecnológicas para o Saneamento Rural e Peri-urbano. Ministério das Obras Públicas e Habitação”, Maputo, 2006.
- ➔ ESKES, M.J.J. (1999) – “Manual de Apoio em Estudos de Engenharia de Abastecimento de Água Urbana”.
- ➔ FUNASA. “Termo de referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico-Brasília”; Ministério da Saúde, 2012.
- ➔ MATOS, J.; MATOS, R. (1998) – “Concepção, Dimensionamento e Exploração de Sistemas Públicos de Drenagem de Águas Residuais” – Aspectos Regulamentares e Normativos. IST, Lisboa, 2011.
- ➔ MATOS, José (2000) – “Saneamento Ambiental – II”.
- ➔ Matos, J. e Ferreira, F (2011) – “Drenagem urbana” - Livro da disciplina. IST, Lisboa, 2011.
- ➔ MCA, 2013. “Plano de Investimentos de Água e Saneamento da Administração de Infraestruturas de Águas e Saneamento (AIAS)” - Relatório Síntese - Engidro, 2013.
- ➔ Metcalf & Eddy, (1981): “Wastewater Engineering: Collection and Pumping of Wastewater- McGraw-Hill Book Company” - New York, 1981.
- ➔ MINISTÉRIO DAS CIDADES – “Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico” - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2a Edição.
- ➔ MITADER, 2017 – “Guião metodológico de elaboração de Planos de estrutura urbana” (PEU) Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural, 2017draft
- ➔ MITADER, 2017b – “Guião metodológico de elaboração de Planos Gerais de Urbanização e Planos Parciais de Urbanização” (PGU E PPU), Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural, 2017-draft.
- ➔ MITADER, 2017c – “Guião metodológico de elaboração de planos de Pormenor” - Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural, 2017- draft
- ➔ MOPHRH, 2012 – “Estratégia Nacional de Água e Saneamento 2011-2015” - Ministério de Obras Públicas e Habitação.
- ➔ SOUSA, Ribeiro (1987) – “Modelação de Sistemas de Distribuição de Água Municipais” - CEHIDRO, Departamento de Engenharia Civil, IST, Lisboa, 1987
- ➔ UANDELA, André – “Gestão descentralizada dos sistemas de Abastecimento de Água: Desafios de Eficiência e Sustentabilidade”. Três Estudos de caso. pp 395-422. [https:// www.iese.ac.mz\\_publication\\_livros\\_Decimalizacao\\_4.2](https://www.iese.ac.mz_publication_livros_Decimalizacao_4.2) . acessado a 09/09/2019,
- ➔ Water-Aid, 2017. “Planos Director Integrados de Água, Saneamento e Higiene dos Municípios de Cuamba, Quelimane, e Boane” - Relatório Final, Salomon 2017.

# Anexos

## ANEXO I: GLOSSÁRIO

As definições e terminologia aqui apresentadas foram extraídas do Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais e Pluviais (decreto 30/2006), da Estratégia Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento Urbano 2011-2025 e das Normas Técnicas da DNA (2006) para o saneamento e outra bibliografia relevante.

### A

**Água de abastecimento:** água destinada à satisfação dos consumos doméstico, comercial, industrial, público e de combate a incêndios.

**Água potável:** água usada para beber, cozinhar, preparar refeições e para higiene pessoal. Deve ser livre, em todos os momentos, de agentes patogênicos e altos níveis de substâncias tóxicas. O padrão de “potabilidade da água” é o conjunto de parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos e respectivos limites aceites pela saúde pública para o consumo humano da água.

**Águas residuais:** águas resultantes da actividade humana com origem na necessidade de transportar resíduos domésticos, comerciais e industriais e outros, e na utilização da água para fins higiénicos, recreativos e outros. Também podem resultar de ocorrências de precipitação.

**Águas residuais domésticas:** águas provenientes de instalações sanitárias, cozinhas e zonas de lavagem de roupas que se caracterizam por conterem quantidades apreciáveis de matéria orgânica, serem facilmente biodegradáveis e manterem relativa constância das suas características no tempo.

**Águas residuais pluviais (ou simplesmente águas pluviais):** águas provenientes da precipitação atmosférica, caracterizando-se por conterem geralmente menores quantidades de matérias poluentes, particularmente de origem orgânica. Consideram-se também águas residuais pluviais as provenientes de regas de jardins e espaços verdes e ainda as da lavagem de arruamentos, passeios, pátios e aparcamentos, ou seja, aquelas que de um modo geral são recolhidas pelas sarjetas, sumidouros e ralos.

## S

**Saneamento:** conjunto de instalações e serviços destinadas à deposição e evacuação segura de resíduos líquidos e sólidos resultantes da actividade humana. Também pode ser definido como o controlo de factores para promover a saúde pública, através de medidas estruturais e não estruturais. Comporta três categorias: saneamento ambiental, saneamento básico e saneamento geral.

**Saneamento ambiental:** é a parte do saneamento que contempla medidas estruturais e não estruturais destinadas à conservação e melhoria das condições do meio ambiente em benefício da saúde pública. Trata da protecção do ar, do solo e das águas contra contaminação e poluição.

**Saneamento básico:** é a parte do saneamento que contempla o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações destinadas ao abastecimento de água potável, gestão de águas residuais (recolha, transporte, tratamento e deposição final), gestão de resíduos sólidos urbanos (recolha, transporte, tratamento e deposição) e, gestão ou drenagem de águas pluviais urbanas.

**Saneamento geral:** como o próprio nome indica, refere-se a programas de saúde pública mas também de um modo geral a: controlo de doenças transmitidas por diferentes vectores, limpeza urbana, tratamento de lixo, etc.

**Sistema de distribuição pública de água:** conjunto constituído pela rede de adução e distribuição e pelas instalações complementares, como reservatórios e sistemas elevatórios, destinado à distribuição de água para satisfação de consumos doméstico, comercial, industrial, público e outros.

**Sistema de drenagem pública de águas residuais:** conjunto de instalações tendentes à drenagem de águas residuais domésticas, industriais ou pluviais, incluindo rede de colectores, acessórios e instalações complementares.

**Sistemas de drenagem separativos:** sistemas constituídos por duas redes de colectores distintas, uma destinada exclusivamente à drenagem das águas residuais domésticas e industriais, e outra destinada à drenagem das águas pluviais.

**Sistemas de drenagem mistos:** sistemas constituídos pela conjugação dos dois tipos anteriores, isto é, em que parte da rede de colectores funciona como sistema unitário e a restante como sistema separativo.

**Sistemas de drenagem unitários:** sistemas constituídos por uma única rede de colectores, onde são admitidas conjuntamente as águas residuais domésticas, industriais e pluviais.

## ANEXO II: PROCESSO PARTICIPATIVO

Na elaboração de PDMAS o envolvimento e participação das partes interessadas, com particular destaque para a participação do cidadão cujo objectivo é inferir sobre a percepção dos diferentes segmentos da sociedade sobre questões relacionadas com as várias dimensões do PDMAS, de modo a inserir dinâmicas, reflexões e discussão sobre os mesmos. Citam-se, como exemplos, a avaliação da percepção dos utentes sobre a qualidade dos serviços de que beneficiam, as referidas aspirações e os compromissos da sociedade quanto à manutenção desses serviços, o entendimento da realidade a partir da percepção da população visada, entre outros.

São várias as ferramentas e metodologias recomendadas para este exercício, entre as quais, as pesquisas qualitativas, por questionários semi-estruturados junto aos agregados familiares e os grupos focais ou oficinas de trabalho (workshops). As oficinas de trabalho tem o objectivo de estruturar o processo participativo na perspectiva de criar uma ordem lógica de construção do conhecimento sobre questões relacionadas com as várias dimensões dos PDMAS, inserindo dinâmicas, reflexões e discussões a volta dos mesmos. Nos exemplos a seguir são apresentados dois exemplos de ferramentas/ técnicas (mapa falado e votação por grupos focais) que podem ser usadas na condução de oficinas de trabalho.

### → Mapa Falado

O “mapa falado” é uma técnica bastante usada, que possibilita o entendimento do ambiente no espaço da comunidade, estimulando o protagonismo dos participantes. Com esta metodologia, a população reconhece os seus espaços, ruas, casas e, posteriormente, trabalha alguns aspectos dessa realidade, relacionando-os, por exemplo com os segmentos (eixos de actuação) tratados no PDMAS. Na condução do exercício os participantes são estimulados a pensar sobre a comunidade ou município com uma visão de futuro (a 10, 15 anos) e expor os seus desejos. Após o exercício, cada grupo apresenta todos os mapas com a identificação dos problemas, potencialidades e a sua visão do futuro.

Esta técnica proporciona uma visão objectiva e coerente do conhecimento da realidade e perspectivas de futuro, vistos pela perspectiva dos seus habitantes.



Ilustração 1: Mapa falado, oficina de diagnóstico- projecto Águaságuas do Sertão, Ceará, Brasil

### → Votação por grupos focais

A “votação por grupos focais” é uma técnica bastante utilizada para avaliar as preferências e os compromissos das comunidades quanto à melhoria dos serviços, estimulando na mesma o protagonismo dos participantes. Com esta metodologia, avaliam-se, por exemplo, a preferência dos participantes (representados por grupos focais) por diferentes níveis de serviço (água, saneamento) e/ou a sua vontade e capacidade de pagar pelas melhorias preconizadas. Através da votação, identificam-se as alternativas ou soluções que melhor expressam a preferência da comunidade sobre determinada questão e o grau de compromisso que ela assume quanto à manutenção desses serviços.



Ilustração 2: Votação por grupos focais para avaliação da vontade e capacidade de pagar, projecto de saneamento Inhambane

## ANEXO III: DIAGNÓSTICO - QUADROS DE REFERÊNCIA PARA LEVANTAMENTO DADOS SECUNDÁRIOS

**Quadro A3. 1:** Quadro de referência Planos de Ordenamento Territorial

Tipo	Objectivo
PLANO DE ESTRUTURA URBANA (PEU)	Estabelece a organização espacial da totalidade do território do município ou povoação, os parâmetros e as normas para a sua utilização, tendo em conta a ocupação actual, as infraestruturas e os equipamentos sociais existentes e a implantar, e a sua integração na estrutura espacial regional.
PLANO GERAL DE URBANIZAÇÃO (PGU)	Estabelece a estrutura e qualifica o solo urbano, na sua totalidade, tendo em consideração o equilíbrio entre os diversos usos e funções urbanas. O PGU define as redes de transporte, comunicações, energia e saneamento, os equipamentos sociais, com especial atenção para as zonas de ocupação espontânea como base sócio-espacial para a elaboração do plano.
PLANO PARCIAL DE URBANIZAÇÃO (PPU)	Estabelece a estrutura e qualifica o solo urbano, parcialmente, tendo em consideração o equilíbrio entre os diversos usos e funções urbanas, define as redes de transporte, comunicações, energia e saneamento, os equipamentos sociais, com especial atenção para as zonas de ocupação espontânea como base sócio-espacial para a elaboração do plano.
PLANO DE PORMENORE (PP)	Define com pormenor a tipologia de ocupação de qualquer área específica do centro urbano, estabelecendo a concepção do espaço urbano, dispondo sobre usos do solo e condições gerais de edificações, o traçado das vias de circulação, as características das redes de infraestruturas e serviços, quer para novas áreas quer para áreas existentes, caracterizando as fachadas dos edifícios e arranjos dos espaços livres.

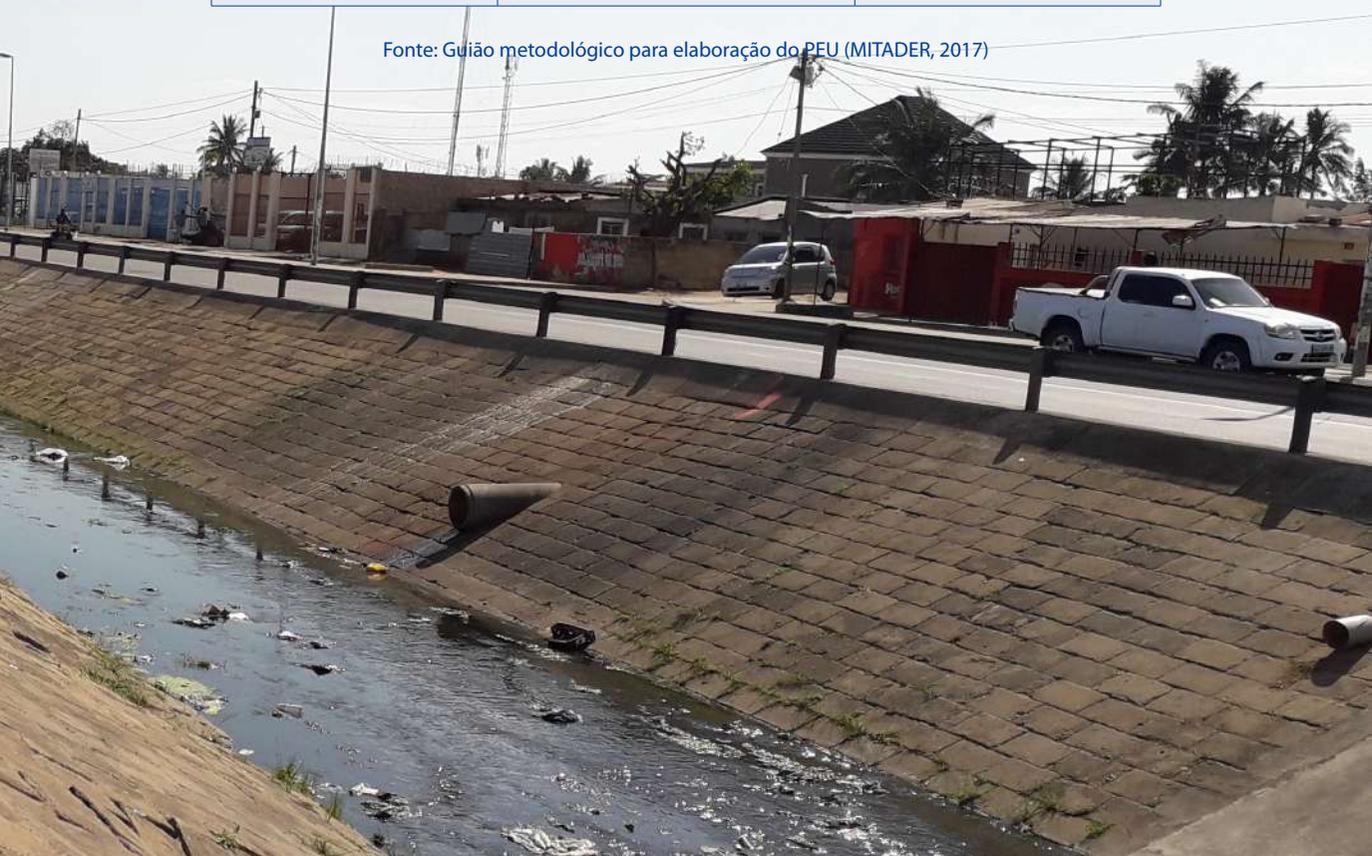
Fonte: Guião metodológico para elaboração do PEU (MITADER, 2017)



Quadro A3. 2: Quadro de referência para caracterização geral da unidade de planeamento

Informação Necessária	Propósito	Fonte de Dados/Comentário
Limites e Padrão de Urbanização.	Identificar os limites do perímetro urbano, áreas de ocupação desordenada, áreas dispersas, áreas de expansão e áreas com restrições, localização das principais infraestruturas e empreendimentos.	Utilizar base cartográfica suportada por imagens satélite, leituras GPS. Incluir registro fotográfico.
Vias de acesso e áreas de serventia (passeios): qualificar tipo de pavimento e largura.	Identificar traçados para lançamento de infraestrutura (tubagens, colectores e valas), avaliar prováveis impactos ou impedimentos à implantação de novas obras, identificar percursos/traçados económicos para as infraestruturas, etc.	Utilizar a base cartográfica, suportada por imagens satélite e planilhas desenvolvidas para registo de informações. Marcação com GPS pontos críticos (impedimentos) e complementar com registo fotográfico.
Drenagem natural e áreas inundáveis.	Identificar sistemas naturais (depressões, linhas de água, etc.) de macro e, se possível, de micro drenagem e a localização de áreas críticas e/ou pontos de acumulação de água.	Utilizar a base cartográfica suportada por imagens satélite, leituras GPS/ registo fotográfico e informantes locais.
Pontos de acumulação ou despejo descontrolado: águas residuais, águas pluviais e resíduos sólidos.	Identificar zonas críticas do ponto de vista ambiental, de habitabilidade e segurança (e.g. erosão causada por drenagem pluvial deficiente).	Utilizar a base cartográfica, GPS e registo fotográfico e informadores locais.

Fonte: Guião metodológico para elaboração do PEU (MITADER, 2017)



Quadro A3. 3: Quadro de referência para caracterização Sistemas de Abastecimento de Água

Informação Necessária	Propósito/Objetivo	Fonte De Dados/Comentário
Taxa de Cobertura (ou Índice de Atendimento).	Análise das taxas de cobertura ou atendimento pelo serviço público.	Registro de clientes e dados de consumo (histórico cobrindo pelo menos três anos) pela entidade provedora, mapas cadastro das redes com indicação da área de abrangência das redes. A informação pode ser fornecida na forma percentual (%) de população atendida/população total, e/ou na forma de área de abrangência conforme, identificada na base cartográfica.
Dados operacionais (histórico, no mínimo, de um ano) contemplando: número de ligações totais por tipo de consumidor: domiciliária ou torneira de quintal; condições das ligações, por tipo: activas, suspensas, cortadas, etc.; volumes produzidos, volumes tratados, volumes facturados, volumes cobrados desagregados por tipo de consumidor (doméstico, público institucional, comercial e industrial).	Análise das condições de atendimento do sistema e da demanda.	Relatórios de desempenho das entidades provedoras. Inquéritos junto aos operadores externos ao poder público caso existam.
Índice de Perdas.	Identificar e categorizar as perdas (físicas ou comerciais).	Registos do operador. Avaliar percentagem que resulta de fugas e ligações clandestinas e a percentagem que resulta de deficiência de facturação e cobrança.
Levantamento técnico/operacional das unidades do sistema e sua localização: ponto(s) de captação de água (destacando se é água subterrânea ou superficial), tipo e sequência dos processos de tratamento, traçado de adutoras (água bruta e/ou água tratada), localização de estação(ões) de bombagem(ns), reservatório(s) e área de influência de cada reservatório (onde há rede de abastecimento de água ou até o centro distribuidor).	Caracterização técnica e operacional dos diferentes componentes dos sistemas. Inclui análise de capacidades instaladas e avaliação de estado físico.	Dados/relatórios/mapas de cadastro dos sistemas, observação e medição, georeferenciamento (leituras GPS) e registo fotográfico.

Identificação dos aspectos, ambientais, urbanísticos e sociais das unidades do sistema.	Análise das condições ambientais, urbanísticas e sociais.	Qualificar os problemas encontrados em volta das unidades, num raio de até cinco quilómetros, utilizar a base cartográfica, GPS e fazer registo fotográfico.
Condições operacionais de cada unidade do sistema oficial: estado (operacional, paralisado, em obra, etc.), problemas (identificando causas), controlo de qualidade do tratamento (se possível obter amostra).	Identificar/sistematizar os principais problemas operacionais, verificar a sua frequência e a relação entre a evolução populacional e a quantidade de ocorrências. Analisar a qualidade do serviço.	Registos do operador, relatórios de desempenho, entrevistas com operadores e gestores. É importante cruzar essas informações com dados de avaliação da qualidade dos serviços e da qualidade da água pelos utentes (usar inquéritos com amostras representativas).
Situação Fundiária das unidades do sistema e Licença Ambiental de funcionamento do mesmo.	Identificar se há potencial para conflitos de posse de terra nos locais com ou propostos para localização de nova infraestrutura.	Registo cadastral.
Gestão, estrutura de tarifação e estrutura operacional.	Identificar se há problemas, melhorias sugeridas, indicadores e modelo de monitorização e avaliação. Análise da qualidade do serviço.	Se houver algum estudo que forneça um panorama geral e que proponha melhoria é bom tentar obter mas esse levantamento é realizado através da consulta ao operador, considerando instrumentos/ferramentas como: ausências de organograma e de plano funcional, obsolescência e/ou inadequabilidade das estruturas e equipamentos, sistema operando de modo deficitário ou inadequado, falta ou baixa capacidade de uso de sistemas gerenciais informatizados, ausência de instrumentos básicos de apoio à gestão, entre outros aspectos.
Sistemas descentralizados (gestão pública ou POPs).	Identificar e caracterizar os sistemas complementares ao serviço público, população servida e formas de provisão.	Visita aos sistemas, entrevista com proprietários/gestores, registo fotográfico e colecta de dados operacionais, inclusive quem é operador e se este possui alguma licença.

Fonte: Guião metodológico para elaboração do PEU (MITADER, 2017)

Quadro A3. 4: Quadro de referência para caracterização Sistemas de drenagem (água residual e pluvial)

Informação Necessária	Propósito/Objetivo	Fonte de Dados/Comentário
<b>Tipo de Sistema.</b>	Identificar se é unitário, separativo ou misto.	Cadastro dos sistemas (se existir), mapeamento com leitura georreferenciada dos principais componentes como caixas de visita, sarjetas, sifões, pontos de descarga, etc.
<b>Cobertura ou abrangência.</b>	Analisar taxas de atendimento e áreas de servidão.	Mapeamento, registo de ligações à rede (se existirem), inventário na base de amostras representativas.
<b>Delimitação de bacias contribuintes e contribuições por bacia/sub-bacia.</b>	Avaliar demandas de atendimento, e identificar potenciais estrangulamentos de capacidade. Cruzar com a(s) bacia(s) e micro-bacias, identificadas na fase inicial do diagnóstico.	Utilizar base cartográfica.
<b>Caracterizar corpos receptores existentes.</b>	Identificar estrangulamentos/limitações quanto ao lançamento de efluentes e águas pluviais.	Amostragem, dados históricos de caudais (se existirem).
<b>Levantamento técnico das unidades dos sistemas e sua localização:</b> áreas onde existe rede de água residual e pluvial, estações de bombagens e sua área de influência, estação de tratamento – ETAR, ponto(s) de lançamento(s) no corpo receptor. O mesmo para valas de drenagem e sistemas de controlo na origem caso existam.	Identificar traçados, localização e caracterização das redes e valas existentes, bem como de unidades complementares existentes.	Dados/relatórios/mapas de cadastro das redes/sistemas, observação e medição, georeferenciamento (leituras GPS) e registo fotográfico.

<b>Identificação dos aspectos ambientais, urbanísticos e sociais das unidades do sistema.</b>	Análise das condições ambientais, urbanísticas e sociais.	Qualificar os problemas encontrados em volta das unidades no raio de até cinco quilômetros, utilizar a base cartográfica, GPS e fazer registo fotográfico.
<b>Cadastro das unidades dos sistemas e/ou dados:</b> vazão de bombeamento, extensão de interceptor e rede de coleta, desagregado por diâmetro e tipo de material, capacidade de tratamento. No caso de valas de drenagem desagregar por tipo de secção e material de revestimento do fundo e das paredes.	Identificar a capacidade limite e limites de abrangência dos diferentes trechos da rede de colectores ou valas.	O cadastro das redes de colectores é muito importante, mas em geral as entidades gestoras (município) não os têm. Caso não exista, deve obter-se os dados gerais da mesma e definir a área de atendimento.
<b>Soluções alternativas adotadas individuais e coletivas:</b> fossa e latrinas (tradicional e melhoradas).	Identificar o quantitativo e a região que conta com essas soluções.	Utilizar dados de inquéritos (amostragem). Marcar áreas com predominância dessas soluções em base cartográfica.
<b>Gestão, estrutura de tarifação e estrutura operacional.</b>	Identificar se há problemas, melhorias sugeridas, indicadores e modelo de monitorização e avaliação. Análise da qualidade do serviço.	Se houver algum estudo que forneça um panorama geral e que proponha melhoria tentar obter, mas esse levantamento é realizado através de consulta ao operador, considerando: ausências de organograma e de plano funcional, obsolescência e/ou inadequabilidade das estruturas e equipamentos, sistema operando de modo deficitário ou inadequado, falta ou baixa capacidade de uso de sistemas de gestão informatizados, ausência de instrumentos básicos de apoio à gestão, entre outros aspectos.

Fonte: Guião metodológico para elaboração do PEU (MITADER, 2017)

## ANEXO IV: ESBOÇO DO PLANO-QUADROS DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS DE ACTUAÇÃO

Quadro A4. 1: Quadro Comparativo de opções de deposição e armazenamento de excreta

	Latrina de Fossa Simples	Latrina de Fossa Ventilada	Latrina de Compostagem	Fossa Séptica	Rede Predial
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidade de construção;</li> <li>Possibilidade de uso de materiais locais;</li> <li>Custos muito reduzidos de construção e operação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos reduzidos.</li> <li>Dificuldades em manter as condições necessárias a um funcionamento adequado da latrina (luz e circulação do ar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencial reutilização do valor fertilizante do excreta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maiores benefícios para a saúde;</li> <li>Apropriado para locais onde se usa água para limpeza anal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maiores benefícios para a saúde;</li> <li>Maior conforto, segurança e privacidade.</li> </ul>
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevado potencial de contaminação do ambiente e saturação do solo com excreta;</li> <li>Não adaptável a terreno rochoso;</li> <li>Difícil construção no caso de nível freático elevado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpar ocasionalmente os componentes da latrina e repará-los se necessário;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inapropriada para locais onde se utiliza a água para limpeza;</li> <li>Colapso da fossa, como resultado da remoção não cuidada do composto;</li> <li>Não aceitação da reutilização do excreta por motivos culturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Custos de construção e operação elevados;</li> <li>Mão-de-obra qualificada;</li> <li>Necessita de infra-estruturas de remoção das lamas e possivelmente de tratamento complementar do efluente;</li> <li>Arrastamento de sólidos, caso ocorra acumulação de lamas e escumas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maiores custos de construção e operação;</li> <li>A construção requer mão-de-obra qualificada.</li> </ul>
Operação e Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter o topo da lage limpo;</li> <li>Deitar uma pequena quantidade de terra ou de cinza, depois de usar, para prevenir odores;</li> <li>Evitar a concentração de água ou urina fora da latrina;</li> <li>Não limpar a fossa quando o excreta estiver fresco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter a cobertura escura;</li> <li>Manter aberto o buraco da latrina para permitir a ventilação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpar regularmente a laje;</li> <li>Deitar uma pequena quantidade de cinza ou outro material absorvente depois de usar, para prevenir odores;</li> <li>Fechar o buraco da latrina com uma tampa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter a latrina limpa;</li> <li>Inspecionar a espessura das lamas e das escumas;</li> <li>Desentupir o tubo de descarga e desbloquear o sifão hidráulico;</li> <li>Manter as fossas com o nível de água adequado;</li> <li>Efectuar descargas de lamas pelo menos de 2 em 2 anos e depositá-las corretamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter a latrina/retrete limpa;</li> <li>Inspecionar as condutas;</li> <li>Limpar os sifões com periodicidade semestral e sempre que se verificarem entupimentos.</li> </ul>

Fonte: Guião metodológico para elaboração do PEU (MITADER, 2017)

Quadro A4. 2: Quadro comparativo de soluções técnicas de drenagem de águas residuais

	Rede convencional (separativa)	Rede Decantada	Rede Simplificada
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior capacidade de vazão e correspondente abrangência;</li> <li>• Adequada a locais de elevada densidade; populacional/habitacional e serviços de abastecimento de água por rede canalizada;</li> <li>• Possibilidade de eliminação de fossas sépticas resolvendo problemas de contaminação do lençol freático desde que seja assegurada a existência de uma ETAR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de uso de materiais baratos e de fácil aplicação (PVC) para o lançamento dos colectores;</li> <li>• Menor risco de entupimento devido ao facto de transportarem apenas o efluente líquido de fossas sépticas;</li> <li>• Possibilidade de amortecimento dos picos de afluência devido à existência de fossas ou tanques sépticos;</li> <li>• Possibilidade de eliminação de drenos ou trincheiras de infiltração e respectiva evolução, para uma solução coletiva de gestão de águas residuais (efluente das fossas), resolvendo problemas de contaminação das águas subterrâneas pela infiltração dos efluentes;</li> <li>• Menor custo (investimento) quando comparada a rede convencional;</li> <li>• Possibilidade de se recorrer ao escoamento sob-pressão em alguns troços da rede de drenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de uso de materiais mais baratos, de fácil aplicação e de pequeno diâmetro (100 mm ou ligeiramente superior) para o lançamento dos colectores;</li> <li>• Solução apropriada para locais com elevada densidade habitacional mas onde a capitação de água é moderada ou baixa (&gt;50l/hab/dia);</li> <li>• Menor custo (investimento) quando comparada com a rede convencional e rede decantada;</li> <li>• Possibilidade de eliminação de fossas sépticas e drenos/ trincheiras de infiltração, permitindo a respectiva evolução para uma solução coletiva de gestão de águas residuais, resolvendo problemas de contaminação das águas subterrâneas pela infiltração dos efluentes.</li> </ul>
Desvantagens e potenciais problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onerosa;</li> <li>• Obrigatoriedade de estar ligada a uma ETAR;</li> <li>• Dificuldade de garantir condições de autolimpeza principalmente nos troços de cabeceira;</li> <li>• Necessidade de dispositivos especiais (sifões invertidos, descargas de tempestade) onerosos e de difícil manutenção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de deposição de matéria orgânica carregada com o efluente, por insuficiência de capacidade de transporte devido a caudais reduzidos.</li> <li>• Necessidade de o escoamento ser sempre gravítico;</li> <li>• Efluentes de fossas ou tanques sépticos são parcialmente estabilizados o que os torna propensos a serem agressivos (devido a libertação de gás sulfídrico) e por conseguinte inadequados para transporte com colectores de betão e/ou materiais contendo carbonato de cálcio;</li> <li>• Todas instalações ligadas a rede devem ter obrigatoriamente as respectivas fossas/tanques sépticos operacionais;</li> <li>• Possibilidade de sectorização da área de servidão desde que as sub-redes se comuniquem posteriormente com uma rede convencional de esgoto ligada a uma ETAR,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de garantir condições de auto limpeza e a necessária frequência de limpeza de colectores, para evitar a produção de gás sulfídrico.</li> <li>• Possibilidade de uso de colectores de calibre inferior ao mínimo recomendado para colectores convencionais (200 mm)</li> <li>• Possibilidade de sectorização da área de servidão desde que as sub-redes se comuniquem posteriormente com uma rede convencional de esgoto ligada a uma ETAR,</li> <li>• Possibilidade de evolução gradual para uma solução de drenagem convencional de águas residuais.</li> </ul>
Necessidade de operação e manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar condições de escoamento e estado de conservação dos colectores;</li> <li>• Instalar câmaras de corrente de varrer nos troços de cabeceira para evitar entupimentos;</li> <li>• Controlar/eliminar descargas clandestinas de água pluvial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar condições de escoamento e estado de conservação dos colectores;</li> <li>• Instalação de câmaras de corrente de varrer em toda a rede para evitar entupimentos;</li> <li>• Garantir a limpeza corrente das fossas/tanques sépticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar condições de escoamento e estado de conservação dos colectores;</li> <li>• Instalar câmaras de correntes de varrer para evitar entupimentos.</li> </ul>

Quadro A4. 3: Análise comparativa soluções de drenagem de águas pluviais

Solução tipo	Domínio	Vantagens	Desvantagens	Condicionalismos
Valas/valetas revestidas	Macro drenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil construção (dependendo das condições dos solos);</li> <li>Onerosas quando comparadas com as valas não revestidas;</li> <li>Grande capacidade de vazão quando usadas para a macro-drenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de assoreamento devido à erosão e deposição de resíduos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traçado inteiramente dependente da topografia;</li> <li>Escoamento deve ser sempre gravítico;</li> <li>Material de revestimento deve ser local.</li> </ul>
Valas/valetas não revestidas		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil construção (dependendo das condições dos solos);</li> <li>Capacidade de vazão moderada quando usadas para a macro-drenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de assoreamento devido à erosão e deposição de resíduos sólidos;</li> <li>Risco de erosão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traçado inteiramente dependente da topografia;</li> <li>Escoamento deve ser sempre gravítico.</li> </ul>
Rede de colectores convencional (separativa)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construção difícil (independentemente das condições dos solos);</li> <li>Onerosas;</li> <li>Capacidade de vazão moderada a alta, quando usadas para a macro drenagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de assoreamento devido ao transporte de sedimentos e resíduos sólidos;</li> <li>Necessidade de dispositivos apropriados de micro-drenagem (sarjetas, sumidouros);</li> <li>Necessidade de obras especiais para o atravessamento de obstáculos (estradas, vias férreas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação só é adequada a zonas devidamente urbanizadas.</li> </ul>

Bacias de retenção	Controlo na origem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de amortecimento dos caudais de ponta afluentes ao sistema primário de drenagem;</li> <li>• Possibilidade de enquadramento de aspectos de lazer, recreio e paisagísticos na estrutura urbana;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mal mantidas podem constituir focos de proliferação de mosquitos com o conseqüente impacto na saúde pública;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de espaço e locais apropriados para a sua inserção. Inadequado para zonas densamente povoadas.</li> </ul>
Poços/ Câmaras absorventes		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de amortecimento dos caudais de ponta afluentes ao sistema primário de drenagem;</li> <li>• Possibilitam reduzir os encargos com as redes primárias e secundárias;</li> <li>• Possibilidade de integração em áreas com fraca urbanização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade limitada;</li> <li>• Risco de assoreamento e/ou colmatagem em zonas com elevado potencial de transporte de sedimentos;</li> <li>• Quando saturados podem conduzir a situações de enchentes urbanas descontroladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa permeabilidade dos solos nas zonas de implantação;</li> <li>• Incompatíveis para zonas com nível freático elevado.</li> </ul>
Pavimentos porosos/ reservatório		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de amortecimento dos caudais de ponta afluentes ao sistema primário de drenagem;</li> <li>• Possibilitam reduzir os encargos com as redes primárias e secundárias;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solução adequada somente para zonas urbanizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa permeabilidade dos solos nas zonas de implantação;</li> <li>• Incompatíveis para zonas com nível freático elevado.</li> </ul>
Trincheiras e valas de infiltração		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidade de amortecimento dos caudais de ponta afluentes ao sistema primário de drenagem;</li> <li>• Possibilitam reduzir os encargos com as redes primárias e secundárias;</li> <li>• Efeito combinado de drenagem superficial e infiltração possibilita o controlo de grandes quantidades de caudal pluvial na origem;</li> <li>• Possibilidade de integração em áreas de fraca urbanização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de assoreamento e/ou colmatagem por lixo em zonas com elevado potencial de transporte de sedimentos;</li> <li>• Quando saturados podem conduzir a situações de enchentes urbanas descontroladas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa permeabilidade dos solos nas zonas de implantação.</li> <li>• Exigem cuidados intensivos de manutenção e limpeza (pode ser feito com recurso ao trabalho comunitário).</li> </ul>

Quadro A4. 4: Exemplo de formulação de propostas de actuação no abastecimento de água

Solução tipo	Domínio	Vantagens
Não há rede de distribuição	Expansão da rede principal	Existência de condutas de rede primária nas proximidades e com capacidade (pressão) suficiente.
	Sistema descentralizado (público ou privado) com fornecimento em alta	Existência de centros distribuidores nas proximidades e com capacidade para garantir o fornecimento em alta.
	Sistema descentralizado com gestão pública ou operador privado licenciado	Necessita de se identificar ponto(s) de captação e de se investir na construção de todo o sistema, desde a fonte aos pontos de consumo.
	Sistema descentralizado Privado	Necessita de se identificar/pôr em prática, os mecanismos que assegurem o licenciamento e a regulação da actividade do operador privado e da qualidade de serviço prestado.
	Fontes dispersas	Tem que haver condições hidrogeológicas para abertura de furos. Deve analisar-se a situação de saneamento na área circundante para evitar abrir fontes em zonas propensas à contaminação do lençol freático devido a deficiências do saneamento.
Existe rede pública mas serviço é pouco fiável (perdas, falta de pressão)	Reforço das redes de distribuição	Causas de falta de pressão têm que ser estudadas em profundidade (através da modelação da rede em função da demanda real). Se a rede simulada mostrar que tem capacidade hidráulica, o problema deve ser atacado do lado das perdas.
	Programas de redução de perdas c/ ou sem trabalhos de extensão	Os programas de redução de perdas devem ser prioridade, independentemente de haver ou não falta de pressão na rede.
	Sistemas descentralizados complementares	Tem de existir um manancial próximo para alimentar o novo Sistema.

Quadro A4. 5: Exemplo de identificação de propostas de actuação drenagem de águas residuais

Natureza do problema	Proposta de actuação	Requisitos
Não há rede de colectores, densidade populacional/habitacional (consumo > 50 l/p.d) justifica a implantação de uma rede de colectores	Rede de esgotos decantados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Necessário ligar os efluentes a uma ETAR;</li> <li>2) Edifícios e estabelecimentos ligados à rede devem obrigatoriamente manter as fossas sépticas activas.</li> </ol>
	Rede de esgoto pequenos diâmetros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Necessário ligar os efluentes a uma ETAR;</li> <li>2) Rede não pode ser muito extensa. É necessário sectorizar a urbe e construir ETARs ou interligar várias sub-redes por meio de um interceptor convencional ligado a uma ETAR centralizada;</li> <li>3) Fossas sépticas precisam ser obrigatoriamente desactivadas.</li> </ol>
	Rede de esgotos convencional – separativa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Necessário ligar os efluentes a uma ETAR;</li> <li>2) Fossas sépticas devem obrigatoriamente ser desactivadas;</li> <li>3) Necessário prever câmaras de corrente de varrer principalmente nos troços de cabeceira.</li> </ol>
Existe rede de colectores pluvial nas quais lançam-se descargas residuais.	Intercetar todas descargas da rede pluvial e encaminhar os efluentes a uma ETAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Construir ETAR;</li> <li>2) Necessário incluir descargas de tempestade antes da ETAR para evitar que seja sobrecarregada na época chuvosa;</li> <li>3) Necessário observar disposições ambientais para o lançamento dos efluentes dos descarregadores de tempestade;</li> <li>4) Eventualmente, necessidade de bacias de retenção com possibilidade de retornar os efluentes à ETAR.</li> </ol>
	construir uma rede paralela para águas residuais	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Necessidade de transferir todas as ligações de água residual para a nova rede.</li> <li>2) Se for rede de colectores de pequeno diâmetro, há a necessidade de desactivar todas as fossas sépticas;</li> <li>3) Se for rede de esgotos decantados manter as fossas activas;</li> <li>4) Em todos os casos, construir um ETAR</li> </ol>

Quadro A4. 6: Exemplo de intervenções Imediatas ou Emergências

Eixo de Actuação	Intervenções Imediatas ou Emergências
Abastecimento de água	Recuperação das estruturas físicas e substituição de tubagens, acessórios e equipamentos obsoletos – estabelecer quantitativo.
	Melhoria nos sistemas de facturação e cobrança.
	Ampliação/Implantação e manutenção de macromedição e micromedição nas redes de distribuição. Criação de zonas de medição e controlo - ZMCs.
	Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes.
	Controlo de ligações clandestinas.
	Campanhas de sensibilização sobre o valor da água e seus aspectos tangíveis e intangíveis, promovendo o uso racional da água e o processo de aceitação de medição e tarifação.
	Desenvolvimento de soluções e mecanismos de financiamento específicos para garantir o abastecimento de água potável e segura aos aglomerados rurais ou dispersos.
	Desenvolvimento/adaptação da regulamentação para o envolvimento e actividade de operadores Privados (PoPs)
Saneamento de drenagem de águas residuais	Modernização do sistema de gestão.
	Recuperação das estruturas físicas e troca de tubagens e equipamentos obsoletos.
	Avaliação da política e do sistema tarifário.
	Reforço da capacidade fiscalizadora dos órgãos competentes.
	Campanhas de sensibilização para as questões de saúde, poluição dos corpos hídricos e aceitação da tarifação.
	Desenvolvimento de soluções e instituição de mecanismos de financiamento específicos para garantir a implantação de soluções de saneamento em aglomerados rurais ou dispersos.
Modernização do sistema de gestão.	



## ANEXO V: ATRIBUIÇÕES E ÂMBITO DE ACTUAÇÃO DOS PRINCIPAIS INTERVENIENTES DO SECTOR DE ÁGUAS E DO QGD

Quadro A5. 1: Atribuições do CRA, FIPAG e AIAS

Atribuições do CRA	
<p>a) Regulação económica do serviço público de abastecimento de água quanto ao regime tarifário relativamente ao nível, qualidade e actualização do serviço prestado;</p> <p>b) Acompanhamento e aconselhamento da concepção e execução dos contractos de gestão delegada dos sistemas de abastecimento de água e da actividade das entidades gestoras;</p> <p>c) Promoção da conciliação de interesses entre o cedente e o operador, servindo de fórum de concertação pré-arbitral;</p> <p>d) Identificação de necessidades de desenvolvimento e expansão do serviço de acordo com as necessidades dos utentes actuais e futuros, garantindo, em particular através do sistema tarifário, a sustentabilidade económica que sirva de suporte à extensão e melhoria da qualidade dos sistemas de abastecimento de água;</p> <p>e) Realização de outras tarefas que lhe sejam atribuídas nos contractos de concessão ou de gestão que se enquadrem nos seus objectivos gerais.</p>	
Atribuições por Sector da AIAS	
<p><b>Abastecimento de Água:</b> responsável pela gestão do património dos sistemas públicos secundários de distribuição de água e aqueles que lhe foram alocados, incluindo construção, reabilitação de sistemas de abastecimento de água, promoção da gestão autónoma, eficiente e financeiramente sustentável com operadoras públicas e privadas. Presta os seguintes serviços: ligação doméstica, torneira no quintal, fontanários, poços e furos com bomba manual.</p>	<p><b>Saneamento:</b> possui, nas suas atribuições, o <b>provisionamento de saneamento</b> nas vilas, pequenas e grandes cidades. Define que o Saneamento Básico é a actividade relacionada ao abastecimento de água potável, ao manuseio de águas pluviais, à colecta e tratamento de esgotos, à limpeza urbana, ao manuseio de resíduos sólidos e ao controle de pragas e qualquer tipo de agente patogénico, visando a saúde das comunidades. É também o conjunto de procedimentos adoptados numa determinada região visando proporcionar uma situação higiénica saudável para os habitantes. Presta os seguintes serviços: sistema de esgoto e drenagem, fossa séptica e latrina melhorada.</p>

Atribuições do FIPAG	Atribuições da AIAS
<p><b>GESTÃO DO INVESTIMENTO:</b></p> <p>a) Definir os <b>planos de investimentos</b>;</p> <p>b) Implementar e supervisionar a implementação do investimento;</p> <p>c) Gerir fundos de acordo com o contrato-programa celebrado com o Ministro que superintende a área do Abastecimento de Água e propor a sua alocação, observando as directrizes da tutela financeira.</p> <p><b>ADMINISTRAÇÃO DE BENS TRANSFERIDOS DAS UNIDADES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA:</b></p> <p>a) Manter o cadastro dos bens do domínio público e do domínio privado do Estado, nos exactos termos previstos no título de transferência;</p> <p>b) Colocá-los à disposição do operador, exercendo permanente supervisão sobre o seu uso e aplicação e responder por eles perante o Estado;</p> <p>c) Incorporar novos bens resultantes do investimento;</p> <p>d) Realizar as amortizações e reintegrações nos termos da lei.</p> <p><b>EXECUÇÃO, ACOMPANHAMENTO E CONTROLO DA GESTÃO E EXPLORAÇÃO DO SERVIÇO:</b></p> <p>a) Garantir a gestão ou exploração dos sistemas podendo, obtidas as necessárias autorizações, constituir e/ou participar em sociedades comerciais, consórcios, associações, fundações ou outras entidades afins cujo objecto social seja o serviço público de abastecimento de água urbana ou actividade conexas ou complementar àquela;</p> <p>b) Outorgar contratos de cessão de serviço público de abastecimento de água com operadores privados e monitorar a sua execução;</p> <p>c) Acordar com o operador para proposta de revisão da tarifa de operação de acordo com parâmetros definidos no contrato-programa celebrado com o Ministro que superintende a área do Abastecimento de Água e do CRA;</p> <p>d) Assegurar a manutenção do serviço de abastecimento de água e acompanhar a prestação do mesmo de acordo com os níveis de qualidade definidos no contrato;</p> <p>e) Assegurar que o operador mantenha a qualidade da água segundo os padrões legalmente previstos;</p> <p>f) Comunicar ao CRA suspensões temporárias no serviço de abastecimento de água, sempre que esteja em causa o interesse público ou por razões de natureza técnica que se julguem atendíveis;</p> <p>g) Gerir a situação jurídico-laboral dos trabalhadores abrangidos pela implementação do Quadro de Gestão Delegada nos sistemas sob a sua responsabilidade;</p> <p>h) Assegurar o cumprimento dos contratos e pensões relativas ao período de prestação de trabalho anterior à transferência para o operador da relação jurídico-laboral dos trabalhadores referenciados nos Diplomas Ministeriais Conjuntos concernente à transferência de património, pessoal, direitos e obrigações das Empresas e Unidades de Abastecimento de Água para o FIPAG.</p>	<p>a) Promover a gestão autónoma, eficiente e financeiramente sustentável dos sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais que lhe sejam afectados, através da delegação das respectivas operações por meios de <b>contratos de concessões, gestão e cessão de exploração</b>.</p> <p>b) <b>Gerir o programa de investimento público e o património dos sistemas públicos</b> de distribuição de água e drenagem de águas residuais que lhe tenham sido afectadas.</p> <p>c) Garantir temporariamente a gestão e exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais.</p> <p>d) <b>Celebrar contratos com operadoras públicas e privadas</b>;</p> <p>e) <b>Supervisionar as actividades do Conselho Provincial de Água e Saneamento</b> da área onde se encontram localizados os sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais;</p> <p>f) <b>Definir os planos de investimento e aprovar os planos de estratégia comercial e financeira</b> para os sistemas alocados à sua responsabilidade, prestando a devida informação ao Conselho de Regulação do Abastecimento de Água (CRA);</p> <p>g) <b>Supervisionar a implementação de planos de investimento propostos pelos operadores</b> de acordo com os contratos atribuídos pelo Ministério que superintende a Área de Abastecimento de Água e Saneamento, fornecendo ao CRA informação sobre a observância das condições contratuais;</p> <p>h) Manter um cadastro actualizado dos bens de domínio público e privado dos sistemas transferidos, de acordo com as cláusulas contratuais;</p> <p>i) Alocar operador o património e supervisionar o seu uso;</p> <p>j) Incorporar no património os novos sistemas públicos resultantes do investimento público ou de doações, mantendo o registo dos bens e imóveis, e uma conta de património.</p> <p>k) Promover e facilitar a <b>reestruturação das actuais empresas de prestação de serviços de abastecimento de água e de saneamento</b> assim como a reestruturação dos serviços municipais e distritais, fortalecendo e encorajando a participação dos operadores privados locais através da introdução de modelos atractivos para a sua contratação.</p> <p>l) Assegurar a protecção dos direitos adquiridos dos trabalhadores das empresas dos serviços reestruturados, de acordo com a legislação em vigor no País.</p>

Fontes: Site do CRA, FIPAG, AIAS e Diagnóstico de Necessidades e Gaps de CapaCidades nas Entidades Gestoras de Serviços de Águas (2016)

Quadro A5. 2: Funções da DNGRH e da DNAAS

Funções	
DNGRH	DNAAS
<p>a) Propor políticas e estratégias de desenvolvimento, conservação, uso e aproveitamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas;</p> <p>b) Assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diferentes usos;</p> <p>c) Coordenar as acções de cooperação no domínio dos recursos hídricos compartilhados, assegurando a participação nos organismos de cooperação no domínio das águas;</p> <p>d) Avaliar o cumprimento dos acordos internacionais sobre a utilização conjunta dos recursos hídricos;</p> <p>e) Avaliar, periodicamente, o balanço dos recursos hídricos das bacias hidrográficas e das necessidades de água a nível nacional e regional;</p> <p>f) Estabelecer o cadastro dos usos e aproveitamento e operar sistemas nacionais de informação sobre recursos hídricos;</p> <p>g) Elaborar e monitorar a implementação dos Planos de Bacia para apoio ao planeamento de curto, médio e longo prazo, sobre o uso e aproveitamento, conservação e desenvolvimento dos recursos hídricos, segundo o princípio da unidade e coerência da gestão das bacias hidrográficas;</p> <p>h) Promover investimentos para construção e manutenção dos aproveitamentos estratégicos para gestão, armazenamento, pro-tecção, derivação e transporte de água, bem como a regularização dos leitos dos rios, assegurando a sua exploração sustentável;</p> <p>i) Realizar estudos estratégicos para conservação, protecção e desenvolvimento dos recursos hídricos;</p> <p>j) Elaborar propostas de legislação e do quadro regulamentar sobre recursos hídricos e assegurar a fiscalização e o seu cumprimento;</p> <p>k) Manter actualizado o cadastro com vista a garantir a conservação do património do domínio público hídrico;</p> <p>l) Garantir a gestão integrada e racional dos recursos hídricos e o sistema de administração de recursos hídricos com base em bacias hidrográficas;</p> <p>m) Assegurar e coordenar o planeamento estratégico integrado da gestão dos recursos hídricos;</p> <p>n) Assegurar o estabelecimento de sistemas de previsão e aviso de cheias;</p> <p>o) Elaborar, actualizar e monitorar a implementação do plano nacional para a construção de infra-estruturas hidráulicas;</p> <p>p) Propor investimentos para a construção, manutenção e expansão de infra-estruturas de gestão, protecção e armazenamento de água;</p> <p>q) Propor a definição de zonas de protecção e zonas propensas a inundações e secas.</p>	<p>a) Promover a gestão autónoma, eficiente e financeiramente sustentável dos sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais que lhe sejam afectados, através da delegação das respectivas operações por meios de <b>contratos de concessões, gestão e cessão de exploração;</b></p> <p>b) <b>Gerir o programa de investimento público e o património dos sistemas públicos</b> de distribuição de água e drenagem de águas residuais que lhe tenham sido afectadas;</p> <p>c) Garantir temporariamente a gestão e exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais;</p> <p>d) <b>Celebrar contratos com operadoras públicas e privadas;</b></p> <p>e) <b>Supervisionar as actividades do Conselho Provincial de Água e Saneamento</b> da área onde se encontram localizados os sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais;</p> <p>f) <b>Definir os planos de investimento e aprovar os planos de estratégia comercial e financeira</b> para os sistemas alocados a sua responsabilidade, prestando a devida informação ao Conselho de Regulação do Abastecimento de Água (CRA);</p> <p>g) <b>Supervisionar a implementação de planos de investimento propostos pelos operadores</b> de acordo com os contratos atribuídos pelo Ministério que superintende a Área de Abastecimento de Água e Saneamento, fornecendo ao CRA informação sobre a observância das condições contratuais;</p> <p>h) Manter um cadastro actualizado dos bens de domínio público e privado dos sistemas transferidos, de acordo com as cláusulas contratuais;</p> <p>i) Alocar ao operador o património, supervisionar o seu uso;</p> <p>j) Incorporar no património os novos sistemas públicos resultantes do investimento público ou de doações, mantendo o registo dos bens e imóveis, e uma conta de património;</p> <p>k) Promover e facilitar a <b>reestruturação das actuais empresas de prestação de serviços de abastecimento de água e de saneamento</b> assim como a reestruturação dos serviços municipais e distritais, fortalecendo e encorajando a participação dos operadores privados locais através da introdução de modelos atractivos para a sua contratação;</p> <p>l) Assegurar a protecção dos direitos adquiridos dos trabalhadores das empresas dos serviços reestruturados, de acordo com a legislação em vigor no País.</p>

Fonte: Diagnóstico de Necessidades e Gaps de Capacidades nas Entidades Gestoras de Serviços de Águas (2016).

Quadro A5. 3: Âmbito de actuação da AIAS (províncias, cidades e vilas de actuação da AIAS)

Províncias	Cidades	Vilas
Niassa	Lichinga <sup>1</sup> e Cuamba <sup>1</sup>	Metangula, Marrupa, Mandimba, Isaca, Unango, Chimbonila, Malanga, Maúa, Mavago, Metarica, Mecula, Muembe, Massangulo e Nipepe.
Cabo Delgado	Pemba <sup>1</sup> e Montopuez	Moçimboa da Praia, Chiúre, Ibo, Macomia, Mueda, Ancuambe, Balama, Mecúfi, Meluco, Muidumbe, Namuno, Palma, Nagade, Metuge e Quissanga.
Nampula	Nampula <sup>1</sup> , Nacala <sup>1</sup> , Angoche <sup>1</sup> , Ilha de Moçambique	Monapo, Ribaué, Namapa, Malema, Mutuali, Meconta, Namialo, Nametil, Morna, Mossuril, Murrupula, Nacala-a-Velha, Rapale, Nacoroa, Lalaua, Mecuburi, Momba, Liupo e Muecate
Zambézia	Quelimane <sup>1</sup> , Mocuba e Gurué	Alto Molocué, Milange, Chinde, Luabo, Maganja da Costa, Morrumbala, Namacurra, Pebane, Gilé, Ile, Inhamssunge, Lugela, Mopeia, Namarrai e Nicoadala.
Tete	Tete <sup>1</sup>	Ulongué, Moatize <sup>1</sup> , Songo, Namayabué, Luenha, Chifunde, Furancungo, Fingoé, Tsangamo, Zumbo, Manje e Mphende
Manica	Chimoio <sup>1</sup> e Manica <sup>1</sup>	Catandica, Gondola <sup>1</sup> , Machipanda, Messica, Guro, Chitobe, Macossa, Espungabera, Sussudenga e Nhacolo
Sofala	Beira <sup>1</sup> e Dondo <sup>1</sup>	Gorongosa, Marromeu, Buzi, Caia, Inhaminga, Nhamatanda, Chemba, Chibabava, Machanga, Marringué e Muanza.
Inhambane	Inhambane <sup>1</sup> e Maxixe <sup>1</sup>	Massinga, Vilankulo, Nova Mambone, Homoine, Inharrime, Inhassoro, Morrumbene, Quissico, Funhalouro, Jangamo, Panda e Mabote.
Gaza	Xai-Xai <sup>1</sup> , Chókwè <sup>1</sup> e Chibuto	Bilene Macia, Mandlakazi, Praia do Bilene, Eduardo Mondlane, Chilembene, Caniçado, Chigubo, Mabalane, Massagena, Massingir e Chamgoené
Maputo	Maputo <sup>1</sup> , Matola <sup>1</sup> e Boane <sup>1</sup>	Namaacha, Manhiça, Magude, Xinavane, Marracuene, Bela Vista, Moamba e Ressano Garcia.

<sup>1</sup> SAA operado pelo FIPAG

Quadro A5. 4: Indicadores de Desempenho estabelecidos pelo CRA, para as Entidades Reguladas (FIPAG, AIAS)

Tipo	Indicador
<b>Indicadores Estabelecidos pelo CRA</b>	
Acesso ao Serviço <sup>1</sup>	Cobertura de Serviço e Tempo de Distribuição
Sustentabilidade <sup>1</sup>	Água não contabilizada, Taxa de cobrança total, Número de trabalhadores por 1000 ligações e Rácio de cobertura dos custos operacionais
Atendimento ao Consumidor	Número de reclamações respondidas, Tempo médio de resposta as reclamações e Facturação com base nas leituras reais
Qualidade de Água	Percentagem de parâmetros controlados e Percentagem de amostras em conformidade
<b>Indicadores Estabelecidos pelo FIPAG</b>	
Indicadores Gerais	População coberta, Quantidade de água fornecida, Nível de perdas na rede, % de ligações domésticas activas, Horas de fornecimento de água em cada dia e Número de trabalhadores por cada 1.000 ligações.
Indicadores Comerciais	Nível de cobertura (ligações domésticas e fontonários): valor de referência 60%, Tempo de Distribuição: valor de referência 16h, Água não contabilizada: valor de referência 35%, Cobertura de Custos Operacionais: valor de referência 1,15%, Faturamento com base na leitura de contador: valor de referência 85%, Taxa de Cobrança: valor de referência 85%, Qualidade da Água - Percentagem de Parâmetros Controlados: avalia o grau de cumprimento das empresas em relação ao número de parâmetros de qualidade da água efetivamente controlados, comparativamente ao número exigido. O valor de referência estabelecido como bom é de 80%. e Qualidade da água – conformidade das amostras analisadas: valor de referência 100%
<b>Indicadores Gerais Estabelecidos pela AIAS</b>	
Indicadores Gerais	<b>Nível de cobertura:</b> valor de referência 60%, <b>Frequência média de distribuição (horas/dias/semana):</b> valor de referência 16h., <b>Água não contabilizada:</b> valor de referência 35%, <b>Rácio de cobertura de custos operacionais:</b> valor de referência 1,15%, <b>Faturamento com base na leitura de contador:</b> valor de referência 85% E <b>Número de trabalhadores por 1000 ligações:</b> valor de referência 10

<sup>1</sup> indicadores, na sua maioria, operacionais.

Fonte: Diagnóstico de Necessidades e Gaps de Capacidades nas Entidades Gestoras de Serviços de Águas (2016)



## ANEXO VI: SINTESE DA PRINCIPAL LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS NORMATIVOS DO SECTOR DE ÁGUAS

Quadro A6. 1: Quadro Legal do Sector de Abastecimento de Água e Saneamento

Quadro Legal
<p>Lei nº 16/91, de 3 de Agosto - <b>LEI DE ÁGUAS</b>: baseia-se na abordagem da bacia hidrográfica para a gestão da água (FAO 2005a). A Lei de Águas forneceu as bases para reformas dentro do sector da água e delimitou a estrutura institucional, princípios e políticas para a gestão da água em Moçambique (DFID 1999; SADC 2003c). A Lei de Águas <b>está desenhada para criar um sistema participativo e descentralizado da gestão da água dentro do país. O papel do sector privado no fornecimento de serviços de água e o valor económico da água são claramente delineados na lei. Os usos da água são classificados por comum e privado.</b> O uso comum é grátis e isento de licença e destina-se à satisfação das necessidades de água ao nível doméstico e pessoal, incluindo agricultura de pequena escala (DFID 1999). O uso privado é feito por concessão ou por via da lei.</p>
<p>Decreto nº 25/91, de 14 de Novembro - <b>DEFINE A COMPOSIÇÃO E FUNÇÕES DO CONSELHO NACIONAL DE ÁGUA</b></p>
<p>Resolução nº 7/95 - <b>POLÍTICA NACIONAL DE ÁGUAS</b>: A Política Nacional da Água define estratégias específicas para as áreas principais de fornecimento de água urbano, peri-urbano, rural e saneamento e gestão integrada de recursos hídricos (SADC 2003c). A Política Nacional da Água destina-se a <b>descentralizar a gestão dos recursos da água para entidades autónomas aos níveis provincial e da bacia hidrográfica.</b> De acordo com a política, o Governo define prioridades, directrizes e prestação de serviços mínimos, mas não presta serviços ele próprio (DFID 1999). A gestão integrada da água é promovida dentro da política uma vez que pretende otimizar os benefícios comunitários, enquanto considera ao mesmo tempo os impactos ambientais e sustentabilidade dos recursos ao longo do tempo.</p> <p>Resolução nº 46/2007 de 30 de Outubro - <b>Política Nacional de Águas (complementa)</b></p> <p>Resolução nº 41/16 - <b>POLÍTICA DE ÁGUAS 2016 (complementa)</b>: Revisa a política de Águas estruturando-a em quatro partes principais: Visão, principais objetivos e as políticas fundamentais para o sector de águas; Trata das necessidades de água para abastecimento de água, saneamento, desenvolvimento económico e o ambiente, e, da gestão integrada dos recursos hídricos, e, por fim, as questões transversais: aspectos económicos e financeiros, participação do sector privado, quadro institucional e legal e capacitação institucional.</p>
<p>Resolução nº 60/98 - <b>POLÍTICA TARIFÁRIA DE ÁGUAS (ÁGUA BRUTA)</b> - contém seis princípios fundamentais para o estabelecimento de tarifas de água (DFID 1999): o <b>utilizador paga; protecção ambiental e uso eficiente</b> da água; <b>equidade</b> sob a qual as <b>tarifas</b> devem ser aplicadas para garantir o fornecimento básico de água e serviços de saneamento a população em geral; <b>sustentabilidade</b> que se destina a garantir o retorno do investimento empresas e outros serviços; <b>descentralização</b>; e, <b>gestão participativa</b> para encorajar a cooperação entre os fornecedores e consumidores de água e mecanismos de descentralização.</p> <p>Resolução nº 1/2010 de 18 de Agosto - <b>Ajustamento das Tarifas de Água Potável no Âmbito do Quadro da Gestão Delegada</b></p>
<p>Decreto nº 72/98 de 23 de Dezembro - <b>INSTITUCIONALIZAÇÃO DO QUADRO DE GESTÃO DELEGADA (QGD)</b>: Cria o Quadro de Gestão Delegada. Define que a exploração e a gestão dos sistemas de abastecimento de água pode, por delegação, ser confiada a entidade de direito privado, mediante contratos de concessão, cessão de exploração ou gestão. Fazem parte do Quadro de Gestão Delegada: Ministro das Obras Públicas e Habitação, Ministro do Plano e Finanças, <b>Ministro da Direção Estatal, Direção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento, Fórum Coordenador da Gestão Delegada, FIPAG, CRA, Autarquias e Operador.</b></p>
<p><b>Estratégia Água e Saneamento Urbano_2011 – 2025</b> - Orientar a implementação efectiva dos objectivos principais da Política de Águas nestas áreas. No domínio do abastecimento de água, o objectivo é atingir a meta de médio prazo (2015) definida pelo Governo no âmbito das Metas de Desenvolvimento do Milénio, de 70% de cobertura, servindo cerca de 6,6 milhões de pessoas; e a longo prazo (2025), atingir a cobertura universal e assegurar a sustentabilidade. Constituem objectivos do saneamento nas áreas urbanas, aumentar a cobertura em 2015 para aproximadamente 67%, representando cerca de 6,3 milhões de pessoas, e em 2025 se ir aproximando gradualmente da cobertura universal. O alcance destas metas depende da realização simultânea de objectivos de desenvolvimento institucional, com vista a aumentar a eficiência dos sistemas para garantir que, a médio prazo, as comunidades servidas por um sistema de abastecimento de água seguro e fiável tenham acesso a um serviço de saneamento adequado em cada casa.</p>

<b>Programa Nacional de Saneamento Integrado (PIS), 2014</b> - Consiste em uma série de investimentos e reformas de políticas para atender às necessidades do sector de saneamento.
<b>O Regulamento dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais</b> - Decreto 30/03 de 01 de Julho de 2003
<b>Condições Gerais Contrato do Abastecimento de Água</b>
<b>Aprova o Programa Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento Rural (PRONASAR)</b> - Diploma Ministerial n.º 258/2010, de 30 de Dezembro
<b>Regulamento de Qualidade de Água para Consumo Humano</b>
Decreto 23/2011, de 08 de Junho, altera a designação do CRA, revê as ferramentas de regulação e clarifica os mecanismos de imposição da autoridade do CRA Decreto n.º 63/2010 de 27 de Dezembro - Alteração do Artigo 4 do Decreto n.º 73/98 de 23 de Dezembro, que cria o FIPAG Decreto n.º 41/2010 de 20 de Outubro - Criação do Instituto de Investigação em Águas Resolução n.º 3/2010 de 27 de Outubro - Mecanismo de Compensação do Custo da Taxa de Novas Ligações Domésticas Resolução n.º 2/2010 de 22 de Setembro - Taxa de Novas Ligações Domiciliárias <b>Diploma Ministerial n.º 7/2010 de 6 de Janeiro - Aprova os Modelos de Licenças e Concessões de Águas Alargamento do Quadro de Gestão Delegada e criação da Administração de Infra-estruturas de Água e Saneamento (AIAS).</b> Regulamento da AIAS Diploma Ministerial n.º 178/2009 - Transferência de Cuamba, Lichinga, Nacala e Angoche para o FIPAG. Diploma Ministerial n.º 177/2009 - Transferência de Tete, Moatize, Chimoio, Manica e Gondola para o FIPAG. Regulamento para os Pequenos Sistemas Regulamento para os Sistemas Prediais (pdf, 3886 KB) Regulamento para os Sistemas Públicos Contrato de Fornecimento de Água Potável Decreto n.º 43/2007 de 30 de Outubro - Aprovação do Regulamento de Licenças e Concessões de Águas. Decreto n.º 80/99 de 1 de Novembro - Aplicação do IVA para o fornecimento de água potável. <b>Decreto n.º 73/98 de 23 de Dezembro - Criação do FIPAG – Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água</b> <b>Decreto n.º 74/98 de 23 de Dezembro - Criação do CRA - Conselho de Regulação do Abastecimento de Água</b> Regulamento Interno do CRA Diploma Ministerial n.º 67/2004 Lei 11/99: Arbitragem, a conciliação e a mediação.

## ANEXO VII: EXEMPLOS DE CÁLCULO

### Exemplo 1: Projecção Populacional

Este exemplo foi extraído do Estudo de concepção e elaboração do Projecto Executivo para a reabilitação do Sistema de Abastecimento de água à vila de Luenha, Província de Tete.

Para este exemplo, a população de base (ano 2020) foi extrapolada a partir dos dados do Censo populacional de 2007 (INE), os quais foram cruzados com a informação obtida da consulta com as Autoridades Administrativas Locais. Tanto os dados do INE, como os fornecidos pelas Autoridades locais, permitiram desagregar a população da vila por unidades administrativas (bairros) que, por sua vez, se diferenciam pelo grau de urbanização observado na altura assim como pelo tipo de habitação. Nestes moldes a projecção populacional foi feita considerando essa desagregação.

**Tabela A7. 1: Exemplo de cálculo de projecção populacional**

População ano base 2020 (hab.)	25000		
População urbana (%)	80%		
População peri-urbana (%)	20%		
Taxa de Crescimento urbana (INE 2007)	2.30%		
taxa de Crescimento peri-urbana (INE 2007)	2.80%		
Projecção populacional (método geométrico)	Ano		
	2020	2025	2030
$P_f = P_0 (1 + \alpha)^n$			
<b>Urbana</b>	20000	22408	25107
<b>Peri- Urbana</b>	5000	5740	6590
<b>Total</b>	<b>25000</b>	<b>28149</b>	<b>31697</b>

A extrapolação da população para os diferentes horizontes temporais foi feita admitindo um crescimento geométrico e taxas de crescimento recomendadas pelo INE (baseadas no censo 2007) para ambientes urbanos e rurais. As projecções populacionais consideram intervalos temporais de cinco anos e dois cenários de crescimento demográfico a saber:



**Cenário 1:** Progressão geométrica com base na taxa de crescimento média nacional recomendada pelo INE e sem diferenciação dos bairros com características urbanas e rurais.

Com este método, a população de futuro é inferida pela expressão:

$$P_f = P_0 (1 + n\alpha),$$

com  $\alpha$  sendo a taxa de crescimento adoptada e  $n$  o intervalo de tempo considerado



**Cenário 2:** Progressão geométrica com base em taxas de crescimento recomendadas pelo INE para ambientes urbanos e rurais. Porque a vila apresenta-se como um misto de bairros urbanos, semi-urbanos e rurais (povoados), as taxas de crescimento adoptadas foram desagregadas de acordo com as características dos bairros. Para os bairros com características semi-urbanas foi adoptada uma taxa de crescimento calculada como a média entre a taxa de crescimento urbana e a taxa de crescimento rural.

Com este método, a população de futuro é inferida pela expressão:

$$P_f = P_0 (1 + \alpha)^n,$$

com  $\alpha$  sendo a taxa de crescimento adoptada e  $n$  o intervalo de tempo considerado (ver exemplo de cálculo na tabela acima).

Para este exemplo, os dados inferidos de população de projecto desagregada por bairro ao longo do horizonte temporal considerado (2020-2040) e, considerando o cenário 2, são resumidos na tabela a seguir.

Tabela A7. 2: Exemplo de tabela de resultados de cálculo de projecção populacional

Nome do Bairro	Característica	População de Projecto (hab.)						
		2016	2018	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Bairros da vila</b>								
Emília Daússe	Urbano	2435	2,607	2,792	3,315	3,919	4,577	5,257
Francisco Manyanga	Urbano	1266	1,355	1,452	1,723	2,038	2,379	2,733
Samora Machel	Urbano	688	737	789	937	1,107	1,293	1,485
Robert Mugabe	Suburbano	1139	1,204	1,273	1,454	1,648	1,854	2,069
Filipe Samuel Magaia	Suburbano	920	973	1,028	1,175	1,331	1,497	1,671
Eduardo Mondlane	Suburbano	1438	1,520	1,607	1,836	2,081	2,340	2,612
Josina Machel	Suburbano	1310	1,385	1,464	1,672	1,896	2,132	2,379
Julius Nyerere	Suburbano	1993	2,107	2,227	2,544	2,884	3,243	3,620
Joaquim Chissano	Suburbano	3683	3,894	4,115	4,702	5,329	5,993	6,690
25 de Setembro	Periféricos	1047	1,093	1,139	1,253	1,361	1,474	1,598
7 de Abril	Periféricos	3836	4,006	4,175	4,591	4,986	5,399	5,854
<b>Povoados</b>								
Cancune	Rural	2916	3,045	3,173	3,490	3,790	4,104	4,450
Nhathibo	Rural	391	408	426	468	508	550	597
<b>Total</b>		<b>23,062</b>	<b>24,335</b>	<b>25,658</b>	<b>29,160</b>	<b>32,878</b>	<b>36,835</b>	<b>41,016</b>

Note-se que os resultados da tabela são apresentados em intervalos temporais de cinco anos, contudo, na prática, os resultados das projecções podem ser apresentados considerando períodos anuais.

### Exemplo 2: Projecção de demanda de água

Neste exemplo, usam-se também os dados de análise do projecto de reabilitação do Sistema de Abastecimento de água à vila de Luenha, Província de Tete. A projecção das demandas considera as seguintes categorias de consumo típicas de um sistema de abastecimento de água: Consumo doméstico, Público Comercial e Industrial. Adicionalmente considera-se uma percentagem de perdas que resultarão tanto de deficiências físicas no sistema (perdas físicas) como de deficiências nos sistemas de facturação e cobrança (perdas comerciais).

De forma resumida, para este exemplo de cálculo foram feitas as seguintes considerações:

#### Níveis de serviço:

O critério usado para a definição e extrapolação dos níveis de serviço teve como base resultados do levantamento técnico (nr de ligações existentes) e estudos de preferência dos residentes por diferentes níveis de serviço (EVCP) que desagregaram a população inquirida em quatro níveis de serviço. A saber: domiciliar, ligação de quintal, torneira partilhada e fontanário.

Para a definição dos cenários futuros foram considerados dois cenários de evolução da taxa de aderência aos diferentes níveis de serviço. Em ambos casos, considerou-se que o serviço de fontanários irá reduzir ao longo do horizonte.

No **cenário 1** (crescimento modesto) considerou-se um incremento anual de 0.75% na taxa de aderência ao serviço através de ligações domiciliars e 0.25%/ano para o serviço através de ligações de quintal. No mesmo cenário considerou-se que o serviço através de fontanários irá reduzir a uma taxa anual de cerca de 1%. No cenário 2 (crescimento acelerado) as taxas de incremento/redução adoptadas foram de 1%, 0.25% e 1.25% respectivamente. A tabela a seguir mostra o resultado das projecções feitas na base destas considerações.

Tabela A7. 3: Exemplo de tabela de resultado de projecções da taxa de acesso por níveis de serviço

Tipo de serviço	Taxa de acesso por nível de serviço					
	2018	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Cenário 1</b>						
Fontanários	34.8%	32.8%	27.8%	22.8%	18.0%	13.9%
Ligação no quintal	58.7%	59.2%	60.5%	61.7%	62.8%	63.1%
Ligação domiciliar	6.5%	8.0%	11.7%	15.5%	19.2%	23.0%
<b>Total</b>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Cenário 2</b>						
Fontanários	34.8%	32.3%	25.9%	19.7%	14.1%	9.4%
Ligação no quintal	58.7%	59.3%	60.6%	61.7%	62.2%	61.9%
Ligação domiciliar	6.5%	8.5%	13.5%	18.6%	23.6%	28.7%
<b>Total</b>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

#### Capitações:

Os valores de capitação foram extraídos do Regulamento de Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto nº 30/2003). Para o cenário de base (2018) foram assumidos os seguintes valores de capitação por nível de serviço.

- Fontanário: 30 l/p/d;
- Torneira de quintal: 50 l/p/d;
- Ligação domiciliar: 90 l/p.dia

Para a definição dos cenários de longo prazo, considerou-se que haverá alterações nos valores de capitação que resultarão das melhorias no fornecimento de água. A tabela a seguir mostra o resultado das projecções quanto ao incremento dos valores de capitação ao longo do horizonte de projecto:

Tabela A7. 4: Exemplo de cálculo de projecção da evolução do consumo *per capita* (capitações)

Tipo de ligação	Capitações de água (l/p.dia)					
	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Fontanários	30	31	33	35	38	40
Ligação no quintal	50	53	60	66	73	80
Ligação domiciliar	90	93	100	106	113	120

#### Consumos Público comercial e Industrial e perdas:

Para a componente público/comercial a análise da situação mostrou que não existia actividade comercial de relevo na vila (somente 10 ligações comerciais reportadas), contudo foi assumido que com a melhoria do sistema esta parcela de consumo irá crescer (mesmo que de forma modesta) nos próximos anos. Assim, para efeitos de cálculo, foi assumido que a parcela P/C irá corresponder a cerca de 15% da demanda média doméstica no ano de arranque do sistema e que sofrerá incrementos anuais da ordem dos 0.5% até atingir 25% da demanda doméstica no ano horizonte.

Para a parcela industrial usou-se abordagem semelhante isto é, para esta parcela de consumo assumiu-se que a mesma corresponderá a 10% da demanda doméstica ao longo do horizonte do projecto.

Foi igualmente considerado que a parcela de perdas (perdas físicas e comerciais) irá corresponder à uma percentagem do consumo doméstico sendo 10% no ano de arranque do sistema (2020) e incrementos anuais de 0.5% até se atingir um máximo de 20% no ano horizonte.



**Nota:** estas percentagens podem ser inferidas a partir da análise de registos de consumos, volumes facturados/cobrados, volume produzidos e volumes produzidos fornecidos pela entidade gestora do sistema.

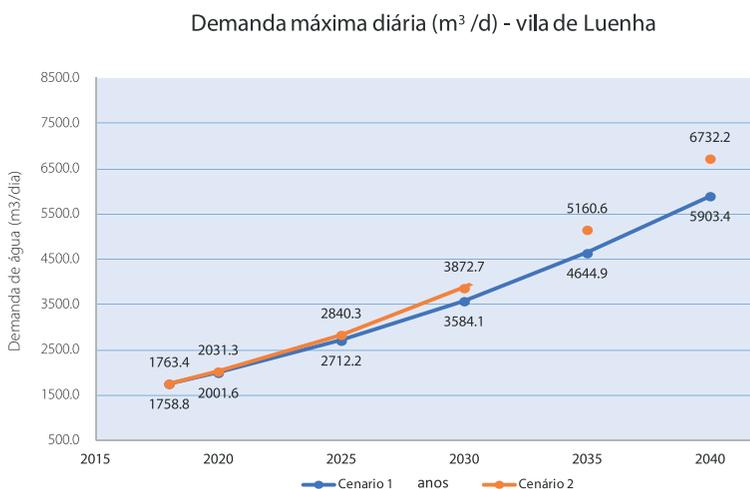
#### Demanda média:

A tabela a seguir mostra os resultados das projecções de demanda de água feitas com base nestas considerações. O resumo apresentado é referente ao cenário 2. Os resultados podem ser também apresentados na forma gráfica, conforme ilustra a figura abaixo.

Tabela A7. 5: Exemplo de tabela de resultados de projecção da demanda de água

Tipo de demanda	Demanda média diária (m <sup>3</sup> /dia)					
	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Doméstica						
Fontanários	254	256	251	230	196	154
Ligação no quintal	715	802	1,052	1,347	1,678	2,033
Ligação domiciliar	142	202	393	650	986	1,412
Total demanda doméstica	1,110	1,259	1,695	2,226	2,859	3,598
Público/comercial	167	200	308	455	650	899
Industrial	111	126	170	223	286	360
<b>Demanda total útil (m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>1,388</b>	<b>1,586</b>	<b>2,173</b>	<b>2,904</b>	<b>3,795</b>	<b>4,857</b>
Perdas (m <sup>3</sup> /d)	139	173	286	449	673	971
<b>Demanda média total (m<sup>3</sup>/d)</b>	<b>1,527</b>	<b>1,759</b>	<b>2,459</b>	<b>3,353</b>	<b>4,468</b>	<b>5,829</b>

Figura A7. 1: Exemplo de representação gráfica de resultados de projecção da demanda de água



### Exemplo 3: Cálculo de caudais de água residual

Neste exemplo, usam-se também os dados do projecto de reabilitação do Sistema de Abastecimento de água da vila de Luenha (população, níveis serviço e demandas médias de água de abastecimento), para estimar caudais de água residual num cenário hipotético de a vila de Luenha vir a beneficiar de uma rede convencional de drenagem de águas residuais.

Neste exemplo, as projecções são feitas para o horizonte do Projecto (2040). São ainda feitas as seguintes considerações:

- Somente os bairros com características urbanas e sub-urbanas beneficiarão de rede de colectores. A população projectada para esses bairros no ano horizonte é de 28516 hab.;

- Somente as famílias com acesso a água potável através de ligações domiciliares estará ligada a rede de colectores. Destes somente 70% estará ligada à rede (taxa de aderência de 70%);
- Taxa de descarga igual (80%) para todos os bairros, independentemente das características de urbanização (urbano ou sub-urbano) e por conseguinte do tipo de habitação;
- Fracção Público comercial correspondente a 25% da fracção doméstica;
- Contribuições industriais interditas;
- Contribuição da infiltração correspondente a 10% da contribuição residual doméstica.

O resultado do cálculo é resumido na tabela a seguir.

Tabela A7. 6: Exemplo de cálculo de caudais de água residual

Dados				
População de projecto (hab.)	28516			
Pop. Servida lig. Domiciliar (%)	61.9%	Capitação	120 l/p.d	
Pop. Servida c/ ligação de quintal (%)	28.1%			
Pop. Servida por fontanários (%)	9.4%			
Factor de afluência à rede	70%	Só beneficiários de ligações domiciliares		
Factor de descarga	80%			
Fracção Público comercial (%)	25%			
Fracção Industrial (%)	0%	Não são permitidas		
Descargas imprevistas (% da contribuição doméstica)	2%			
Infiltração (% da fracção doméstica)	10%	Nota: valor adoptado		
Formulário				
$Q_{RD} = (\text{Capitação} \times \text{factor de descarga}) \times (\text{Pop} \times \text{factor de aderência})$ $Q_{RP/C} = Q_{Rind} = Q_{inf} = [\%]_i \times Q_{RD}$				
Cálculo Residual (m3/dia)				
	Lig dom	Lig quint	Font	Total
Caudal residual doméstico	1186.17	0	0	1186
Caudal residual público comercial				296.5
Caudal Residual Industrial				0
Descargas imprevistas (ligações clandestinas)				23.7
Caudal residual médio total				1506
Infiltração				150.6
Caudal residual total				1657

**Exemplo 4: cálculo de caudal pluvial**

Neste exemplo, usam-se dados fictícios de uma bacia drenante hipoteticamente localizada na cidade do Maputo para estimar caudais de ponta pluvial que estariam associados ao projecto de drenagem pluvial. Os dados assumidos para este exemplo são indicados na tabela a seguir que contém igualmente o resultado do cálculo em termos de caudal pluvial.

Tabela A7. 7: Exemplo de cálculo de caudais de água pluvial

<b>Dados</b>		
Localização da bacia drenante	<b>Maputo</b>	
Área de drenagem - A	10	em hectares
Coefficiente de escoamento - C	0.7	adimensional
Tempo de concentração na bacia drenante	40	minutos
<b>Formulário base</b>		
$Q_{\text{pluvial}} = C \times I \times A$ $I (\text{l/s/ha}) = 2.77 \times I (\text{mm/h})$		
<b>Dados de Projecto</b>		
Tempo de retorno	2	anos
Precipitação de cálculo (lido na curva I-D-F para Maputo)	60	mm/h
	166.2	l/s.ha
Caudal de Ponta pluvial (l/s)	1163.4	l/s



