



## ***A SUSTENTABILIDADE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO EM PAÍSES EM VIAS DE DESENVOLVIMENTO***



***António Jorge Monteiro***

***Professor Associado do IST***

***antonio.jorge.monteiro@tecnico.ulisboa.pt***

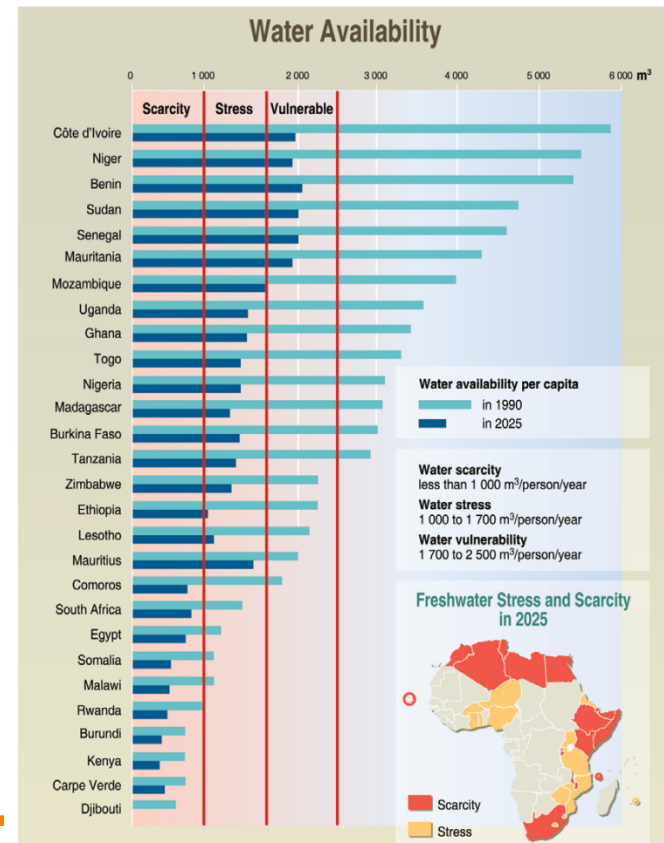
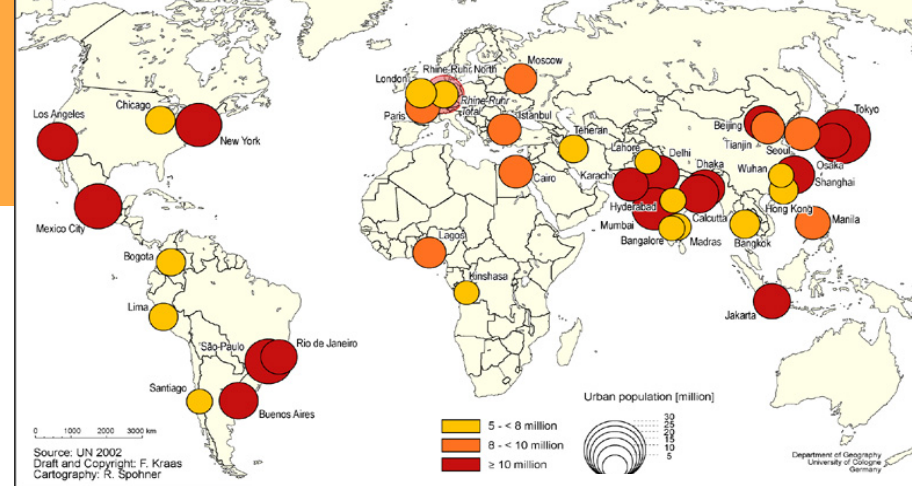
# Estrutura da Apresentação

- *Principais desafios que se colocam.*
- *A solução que temos.*
- *Bairros Informais. Problemas e Reflexões*
- *Resíduos Sólidos e a Drenagem Pluvial*
- *Ordenamento rural*
- *Plano de Investimentos e Análise de Viabilidade*

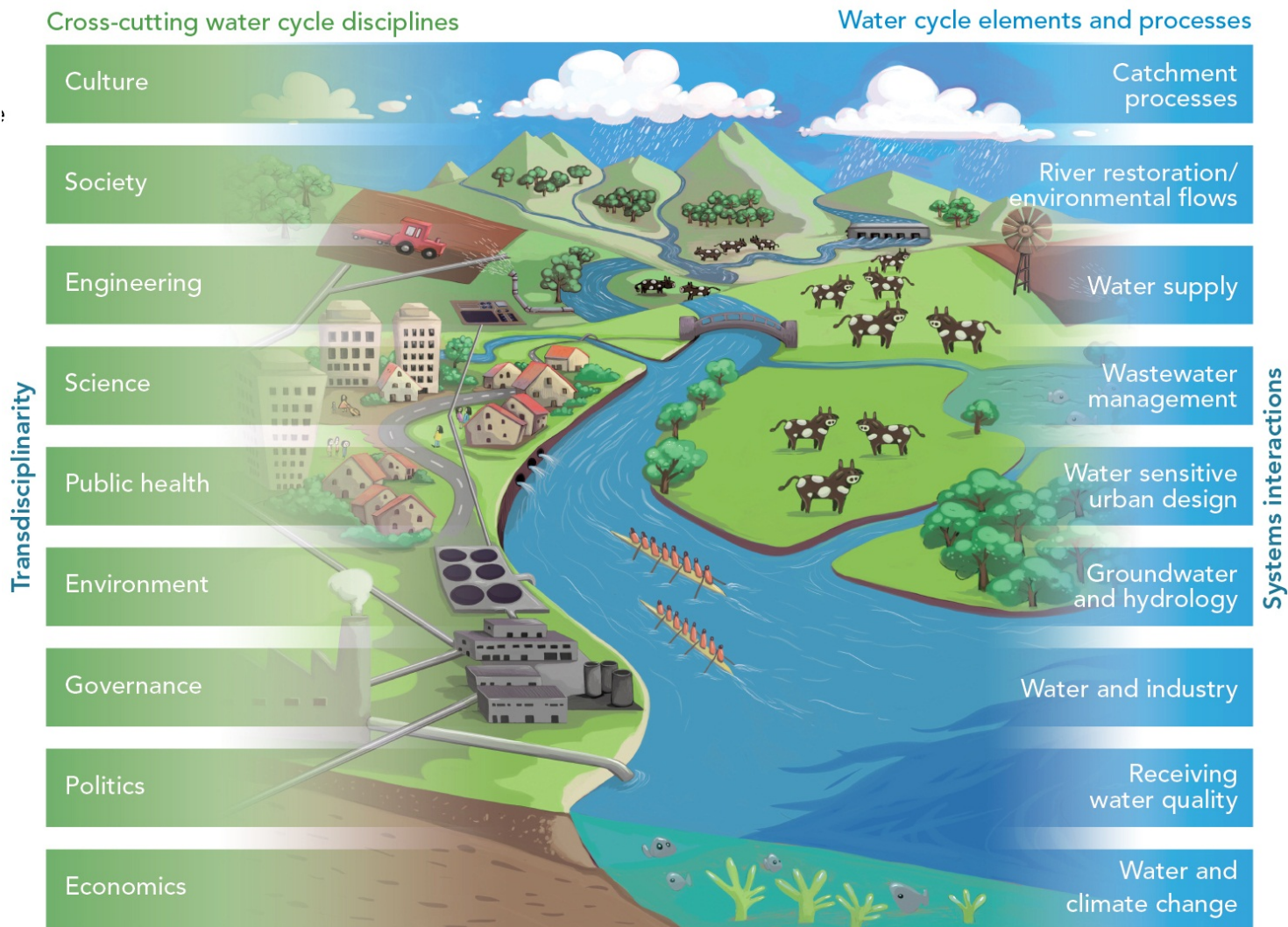


# Desafios que se colocam:

- **Elevados crescimentos demográficos;**
- **Forte tendência de migração da população do meio rural para o meio urbano;**
- **Aumento da pressão das necessidades de água;**
- **Aumento dos problemas de Saúde Pública;**
- **Necessidade de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa;**
- **Necessidade de adaptação às alterações climáticas;**
- **Diversos exercícios de Planeamento Estratégico são difíceis de Implementar por falta de recursos e de capacitação.**

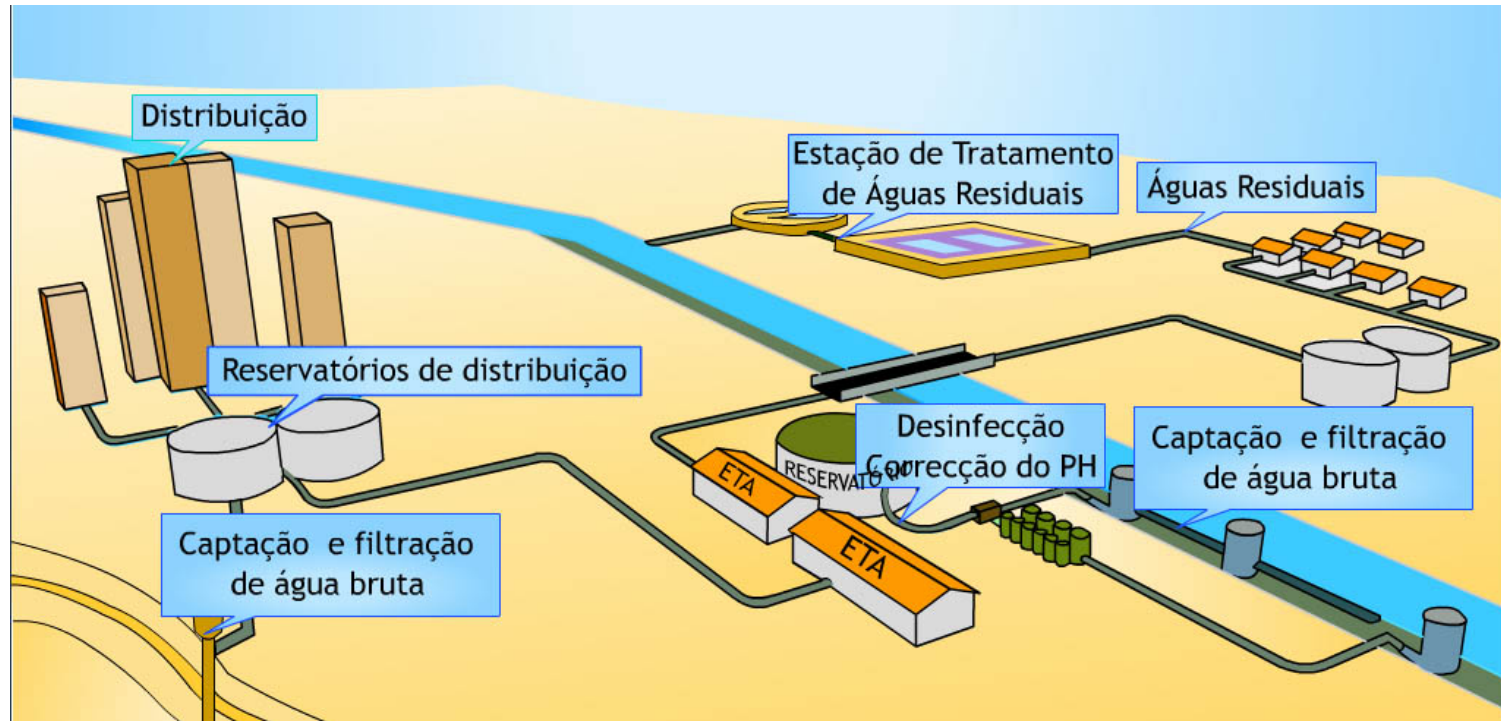


# A solução que temos:



© International WaterCentre

# A solução que temos (ciclo urbano da água):



## INTERLIGAÇÃO / COMPATIBILIDADE DE SOLUÇÕES

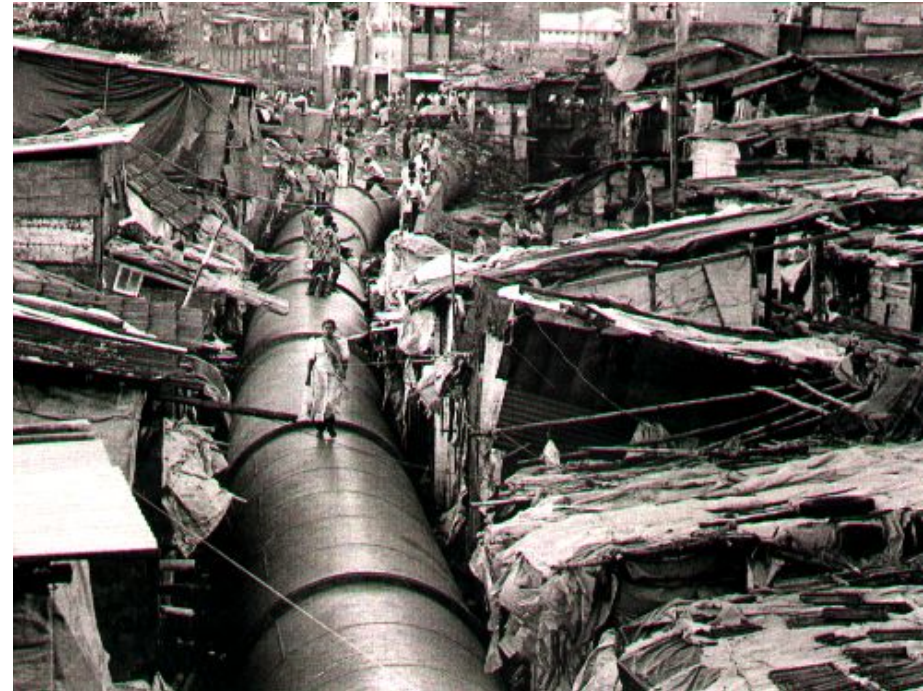
# Bairros informais

## Ponto de Partida



### ❖ *Bairros de desenvolvimento informal*

- **Ambientes insalubres;**
- **Abastecimento de água intermitente;**
- **Níveis elevados de perdas de água;**
- **Dificuldade em assegurar água potável.**



# Os Resíduos Sólidos e a Drenagem Pluvial



# Bairros Informais (Solução ?)

## Condicionar a implantação de novas áreas informais



**Condicionar atendendo aos espaços naturais de:**

- **Drenagem Pluvial;**

**Depois**

- **Vias de acesso (também para remoção ou deposição de RSU);**
  - **Abastecimento de Água e o**
  - **Saneamento de Águas Resíduais.**
- 
- ***Se nós não resolvermos a população arranja solução.***
  - ***Mas é normalmente mais dispendiosa e pior***



# Bairros Informais

## Solução técnica transitória para reflectir



### Com:

- Abastecimento de água intermitente;
- Elevados níveis de perda de água;

*É muito dispendioso e praticamente impossível soluções de curto prazo que permitam assegurar água potável na torneira;*

*A solução mais eficiente (transitória?) pode ser assumir que a água distribuída pela rede de abastecimento não é para ser ingerida.*

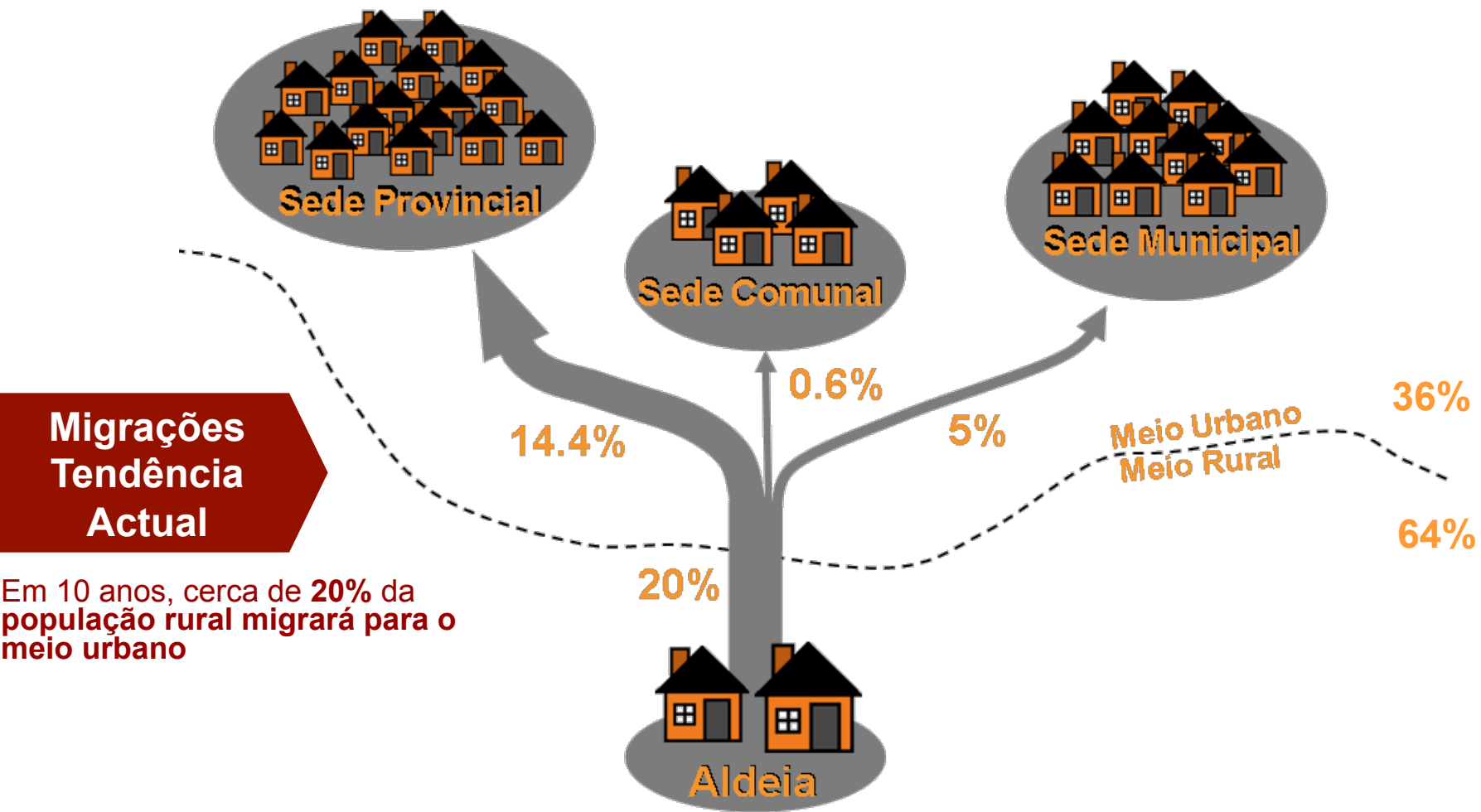
*Assumir que a água que distribuimos não é água potável.  
Só serve para outros usos.*

**Distribuição de água potável:**



# Modelo de Ordenamento

## Reordenamento Rural – Consequências nas migrações



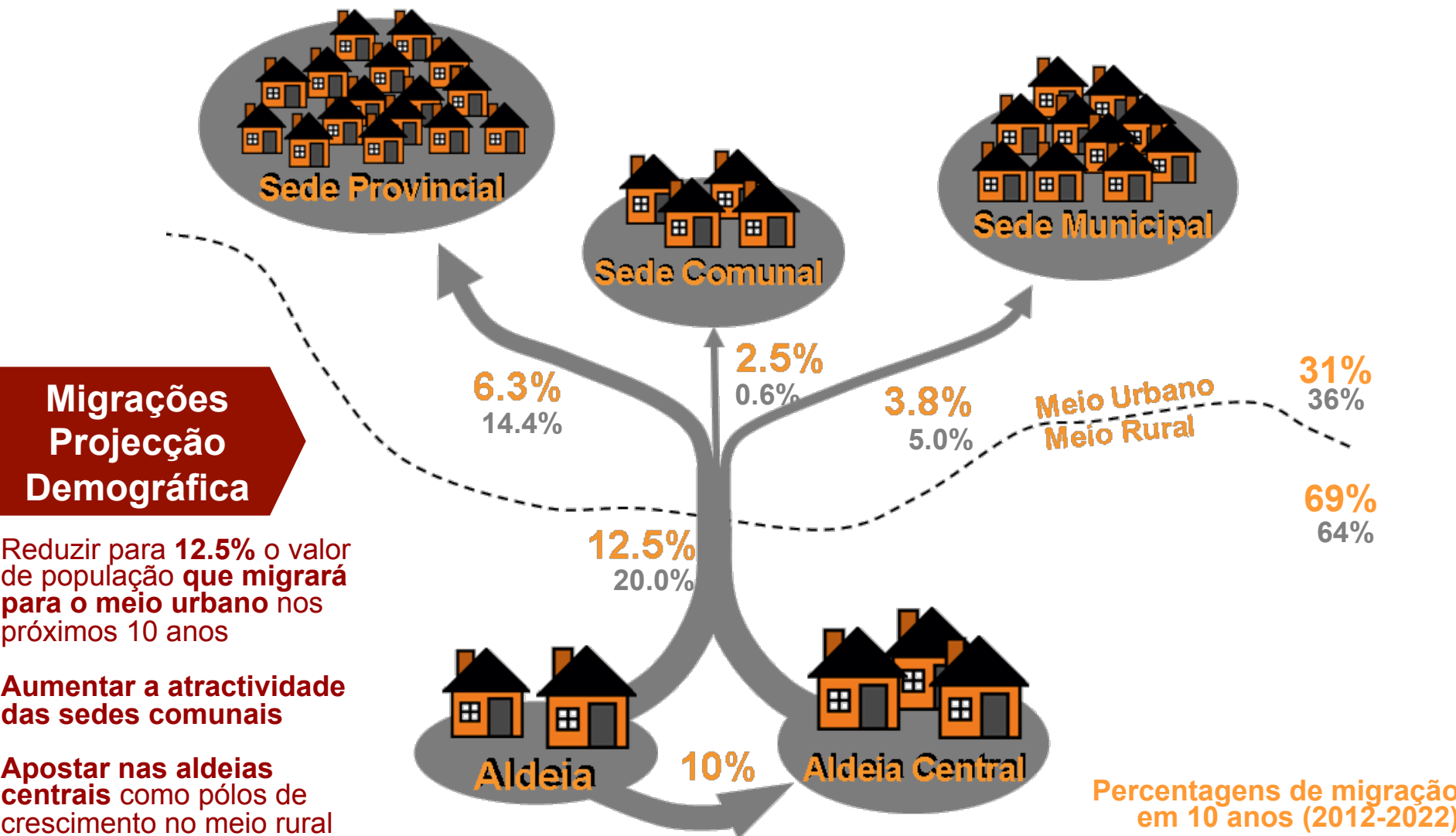
**Migrações  
Tendência  
Actual**

Em 10 anos, cerca de **20%** da população rural migrará para o meio urbano

Percentagens de migração em 10 anos (2012-2022)

# Modelo de Ordenamento

## Reordenamento Rural – Consequências nas migrações



# INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

## Metodologia para a Definição dos Investimentos

### Modelo de Evolução da Distribuição da População

Dimensão do aglomerado	Ano 0 (2015)			Ano 10 (2025)			Ano 25 (2040)		
	Urbano	Peri-urbano denso	Peri-urbano disp.	Urbano	Peri-urbano denso	Peri-urbano disp.	Urbano	Peri-urbano denso	Peri-urbano disp.
Pop. ≤ 15 000 hab	5%	30%	65%	8%	33%	60%	8%	38%	55%
15 000 < Pop. ≤ 30 000 hab	8%	33%	60%	8%	38%	55%	10%	40%	50%
30 000 < Pop. ≤ 50 000 hab	8%	38%	55%	10%	40%	50%	10%	45%	45%
50 000 < Pop. ≤ 100 000 hab	10%	40%	50%	10%	45%	45%	13%	58%	30%
100 000 < Pop. ≤ 250 000 hab	10%	45%	45%	13%	58%	30%	15%	65%	20%
250 000 < Pop. ≤ 500 000 hab	13%	58%	30%	15%	65%	20%	20%	70%	10%
500 000 < Pop. ≤ 1 000 000 hab	15%	65%	20%	20%	70%	10%	25%	70%	5%
Pop. > 1 000 000 hab	20%	70%	10%	25%	70%	5%	30%	70%	0%

### Evolução dos Níveis de Serviço

#### Abastecimento de Água

Tipo de Área da Cidade/Vila	2025	2040
Urbana Organizada	100% LD	100% LD
Área Peri-urbana Densa	50% TQ + 50% F	75% TQ + 25% F
Área Peri-urbana Dispersa	100% F/BM	100% F/BM

#### Saneamento

Tipo de Área da Cidade/Vila	2025	2040
Urbana Organizada	100% SolCol	100% SolCol
Área Peri-urbana Densa	50% SolCol + 50% LM	75% SolCol + 25% LM
Área Peri-urbana Dispersa	100% LM	100% LM

# INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

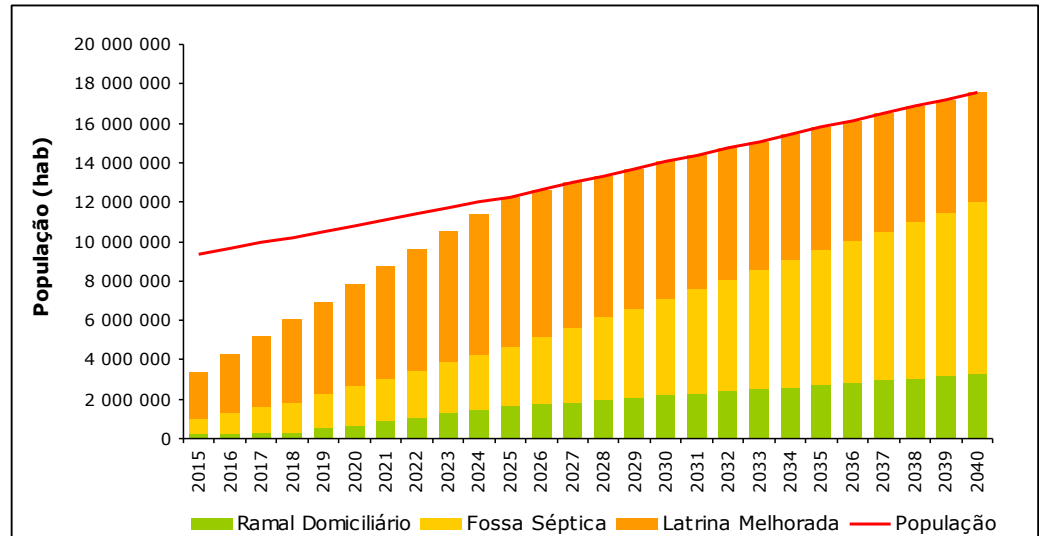
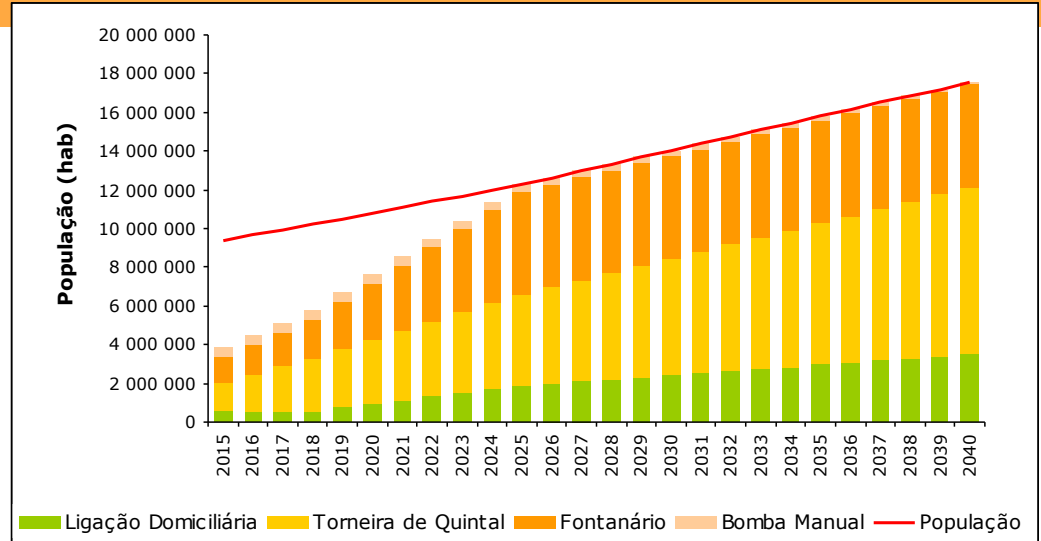
## Evolução da Cobertura

### Abastecimento de Água



Magazine Energia & Ambiente Out/Dez 2010

### Saneamento



# AVALIAÇÃO ECONÓMICO-FINANCEIRA

## Resultados da Análise de Viabilidade

### Abastecimento de Água e Saneamento AIAS

Província	Cenário Base			Cenário de Reequilíbrio do Projecto		
	Nº cidades/ vilas com TE do AF > 4%	Comparticipação Investimentos	Nº Projectos Deficitários	TE do AF	Comparticipação Investimentos	Nº Projectos Deficitários <sup>(1)</sup>
Niassa	1	100%	9	4%	78%	1
Cabo Delgado	0	100%	6	4%	89%	1
Nampula	1	100%	1	4%	70%	0
Zambezia	1	100%	1	4%	65%	0
Tete	1	100%	2	4%	81%	0
Manica	0	100%	0	4%	60%	0
Sofala	0	100%	0	4%	60%	0
Inhambane	1	100%	1	4%	69%	0
Gaza	0	100%	2	4%	66%	0
Maputo	0	100%	0	4%	60%	0
Total	5	100%	22	4%	71%	2

Legenda: TE do AF - taxa de esforço do agregado familiar

(1) Projectos com VAL negativo, assumindo 100% de participação a fundo perdido dos investimentos necessários

# Critérios para a Implementação dos Investimentos

## MELHORIA DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DA POPULAÇÃO

prioridade onde essa melhoria seja mais relevante em termos de saúde pública;

## NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO DAS INFRA-ESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

nas cidades/ vilas com uma forte dinâmica de implementação de ligações domiciliárias ou torneiras de quintal, a resolução dos problemas das águas residuais deve ser uma questão prioritária;

**RENTABILIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS** - servir mais gente por cada unidade monetária investida; dar prioridade às cidades onde o investimento por habitante é mais baixo;

**SUSTENTABILIDADE DOS PROJECTOS** - dar prioridade aos projectos onde é maior a capacidade de os sustentar com menor participação a fundo perdido.





**É importante  
conhecer onde  
estamos para  
escolher o  
melhor caminho.**



**COOPERAÇÃO**



**É importante saber para onde vamos e o caminho mais sustentável.  
Quanto melhor planearmos a viagem menores serão os precalços.**