

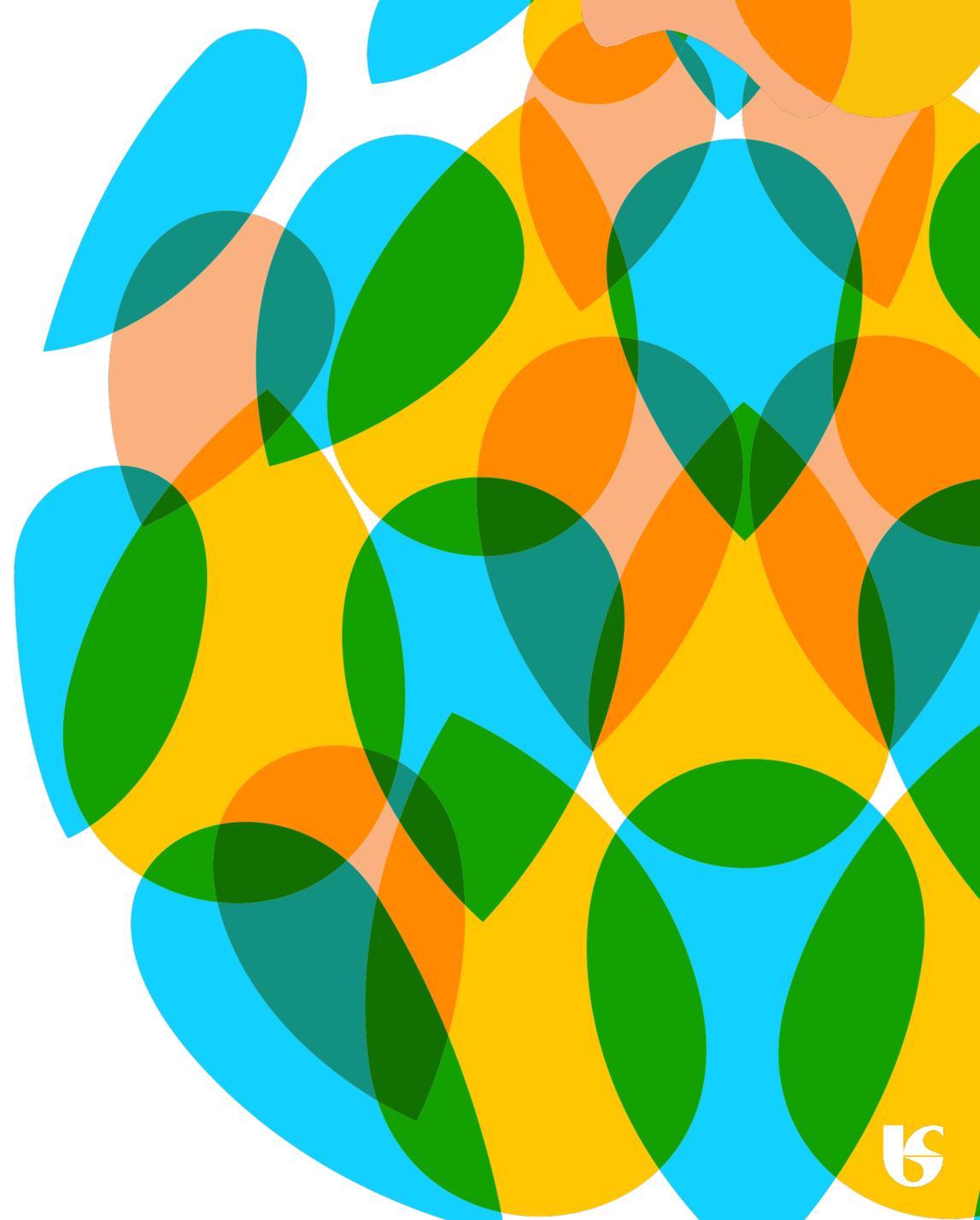
Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - EI



## 35º Encontro Técnico AESabesp/Fenasan 2024

23 de outubro de 2024 das 16h00 às 17h00  
Expo Center Norte – Centro de Convenções  
Rua José Bernardo Pinto, 333 – Vila Guilherme, São Paulo

# DESAFIOS PARA O SANEAMENTO RURAL



**2ª** MAIOR EMPRESA DE SANEAMENTO DO MUNDO EM TERMOS DE FATURAMENTO

Reference: Global Water Intelligence – GWI Abr 2023

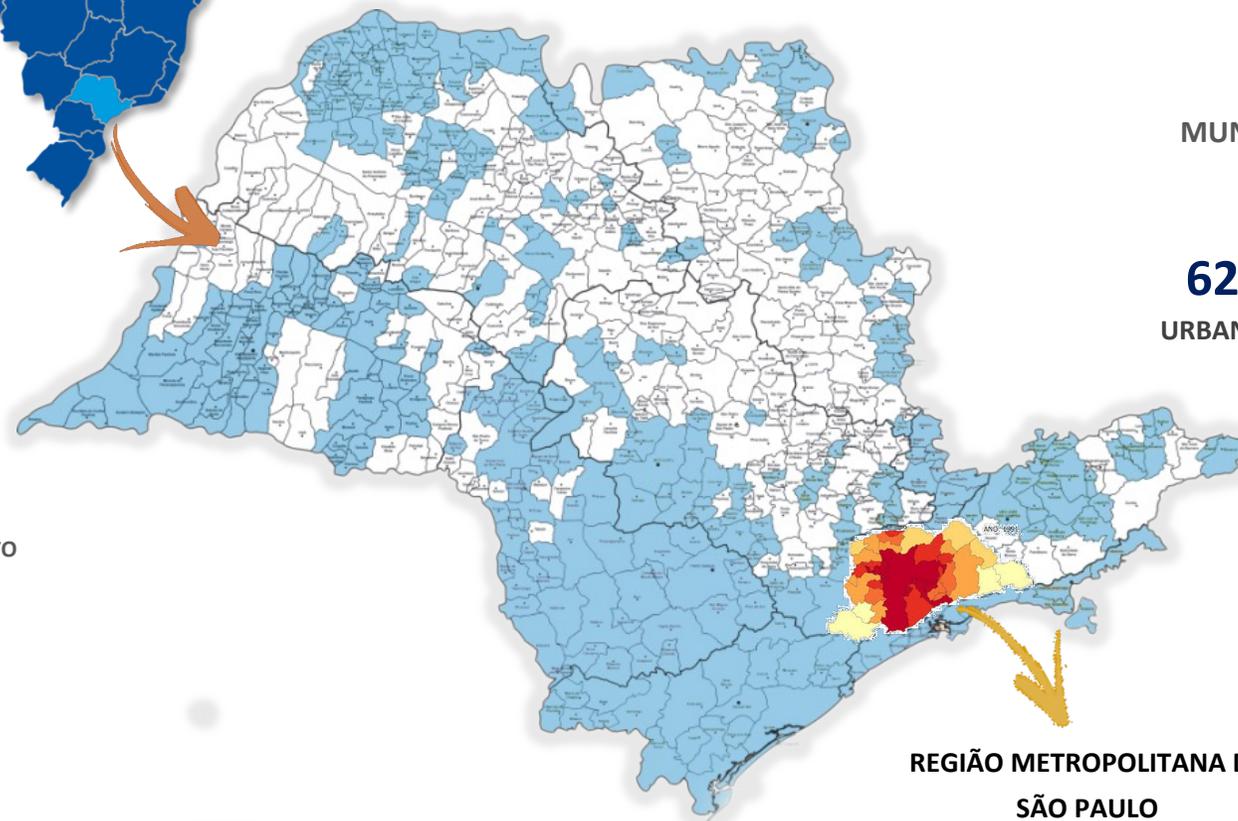
23/07/2024 - ACIONISTA DE REFERÊNCIA : EQUATORIAL



**28,1** milhões DE CLIENTES ABASTECIDOS COM ÁGUA



**24,9** milhões DE CLIENTES COM COLETA DE ESGOTO



**375**

MUNICÍPIOS OPERADOS

**62%** DA POPULAÇÃO URBANA DO ESTADO DE SÃO PAULO

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

**21** MILHÕES DE PESSOAS

**93,2** mil km

ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

**63,6** mil km

ADUTORAS E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

**2,98** trilhões

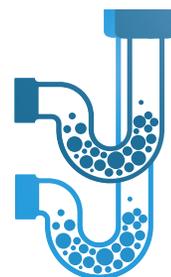
LITROS DE ÁGUA TRATADA/ANO

**596** ETES

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

**235** ETAs

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA



**99%**

ABASTECIMENTO DE ÁGUA



**93%**

ESGOTO COLETADO

**270** MUNICÍPIOS UNIVERSALIZADOS



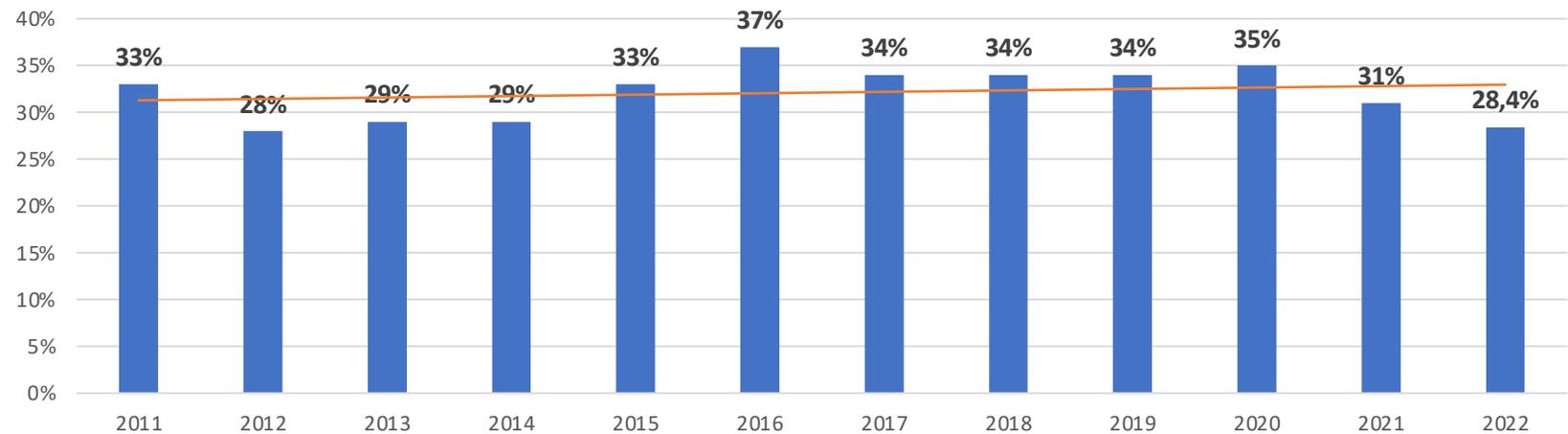
# PROGRAMA DE INVESTIMENTOS 2023



## 32%

EM MÉDIA, DE TODOS OS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTOS BÁSICO NO BRASIL SÃO FEITOS PELA

## SABESP



De um total de aproximadamente **R\$ 145 bilhões** no País todo, nós investimos mais de **R\$ 46,4 bilhões** (2011-2022)



R\$ **6,3** bilhões  
INVESTIDOS

57% ESGOTO  
43% ÁGUA

R\$ **25,6** bilhões  
RECEITA OPERACIONAL  
LÍQUIDA

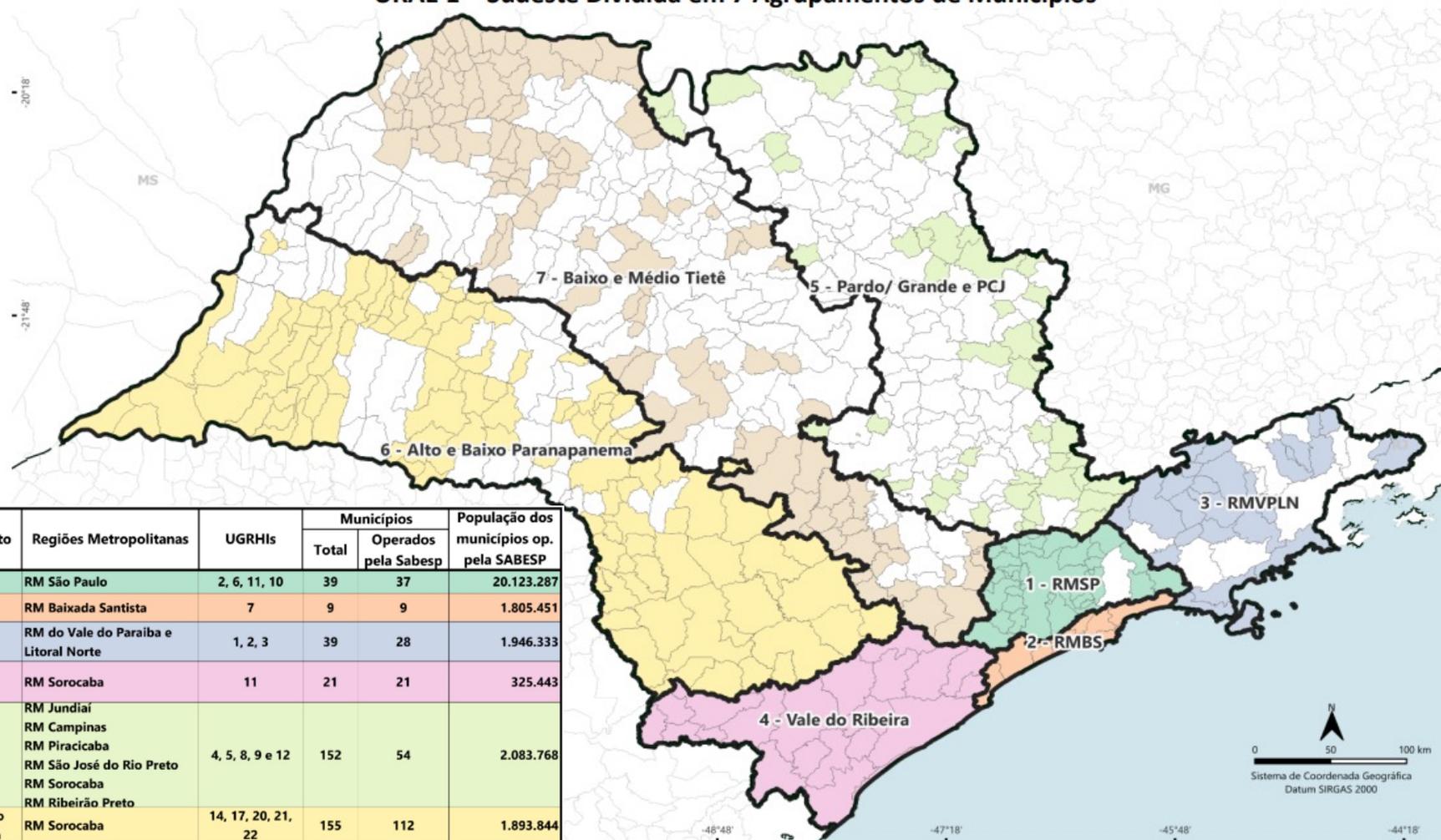
R\$ **3,5** bilhões  
LUCRO LÍQUIDO

**15,9 %**  
AUMENTO DA RECEITA  
OPERACIONAL LÍQUIDA  
2023-2022

**35,6 %**  
MARGEM EBITDA  
AJUSTADA

# NOVO CONTRATO SABESP | AGRUPAMENTOS DE MUNICÍPIOS – URAE 1 (\*)

URAE 1 – Sudeste Dividida em 7 Agrupamentos de Municípios



Agrupamento	Regiões Metropolitanas	UGRHs	Municípios		População dos municípios op. pela SABESP
			Total	Operados pela Sabesp	
1 - RMSP	RM São Paulo	2, 6, 11, 10	39	37	20.123.287
2 - RMBS	RM Baixada Santista	7	9	9	1.805.451
3 - RMVPLN	RM do Vale do Paraíba e Litoral Norte	1, 2, 3	39	28	1.946.333
4 - Vale do Ribeira	RM Sorocaba	11	21	21	325.443
5 - Pardo/ Grande e PCJ	RM Jundiaí	4, 5, 8, 9 e 12	152	54	2.083.768
	RM Campinas				
	RM Piracicaba				
6 - Alto e Baixo Paranapanema	RM São José do Rio Preto	14, 17, 20, 21, 22	155	112	1.893.844
	RM Sorocaba				
7 - Baixo e Médio Tietê	RM Ribeirão Preto	10, 13, 15, 16, 18, 19	230	114	1.694.834
	RM Sorocaba				
	RM São José do Rio Preto				
	RM Jundiaí				

## Legenda

- Limites Municipais
- Limite Agrupamentos
- Limites Estaduais

## Agrupamento

- 1 - RMSP
- 2 - RMBS
- 3 - RMVPLN
- 4 - Vale do Ribeira
- 5 - Pardo/ Grande e PCJ
- 6 - Alto e Baixo Paranapanema
- 7 - Baixo e Médio Tietê

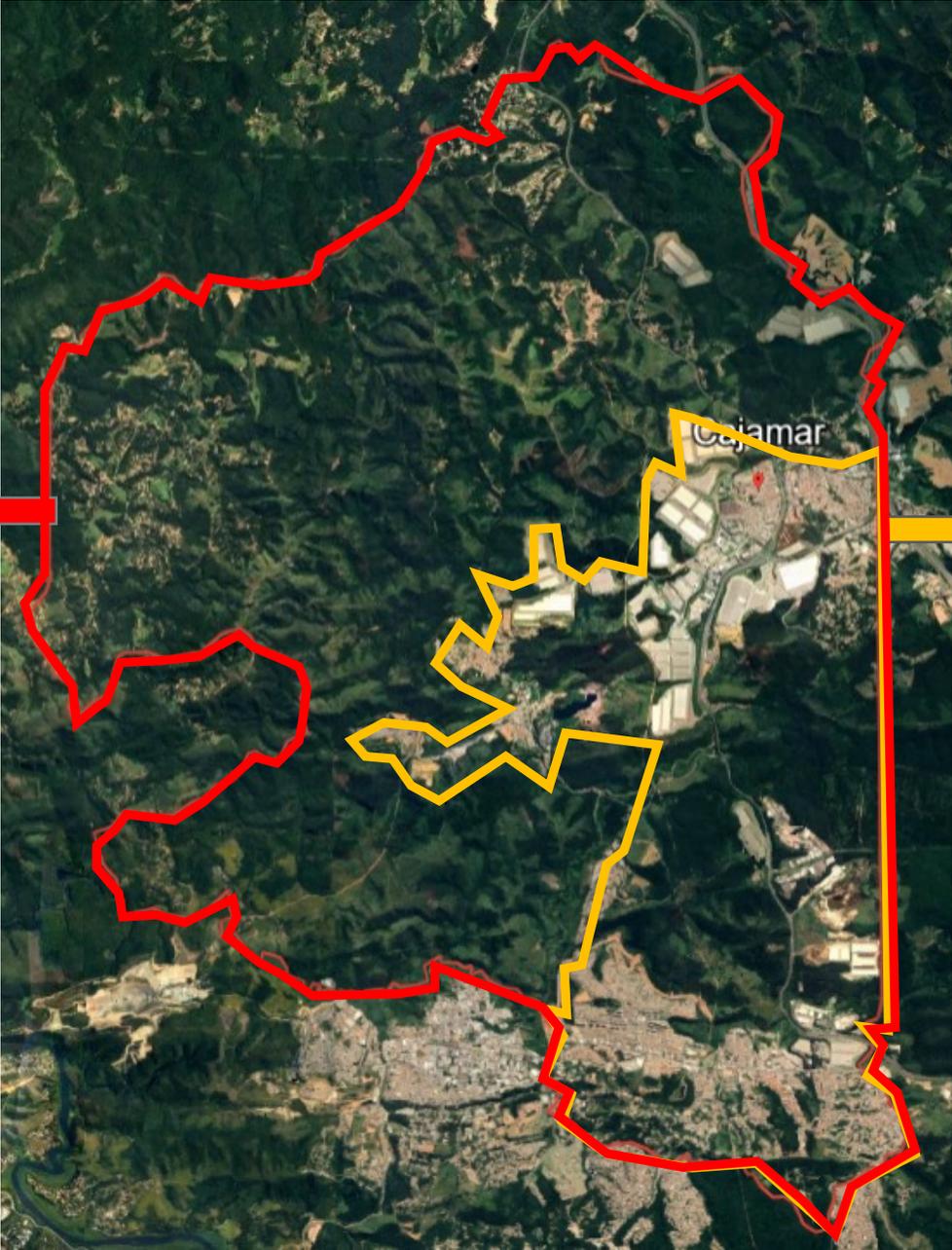
(\*) URAE – Unidade Regional de Serviços de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário



# NOVO CONTRATO DE CONCESSÃO I MUNICÍPIOS EM SUA TOTALIDADE

EX: MUNICÍPIO DE CAJAMAR

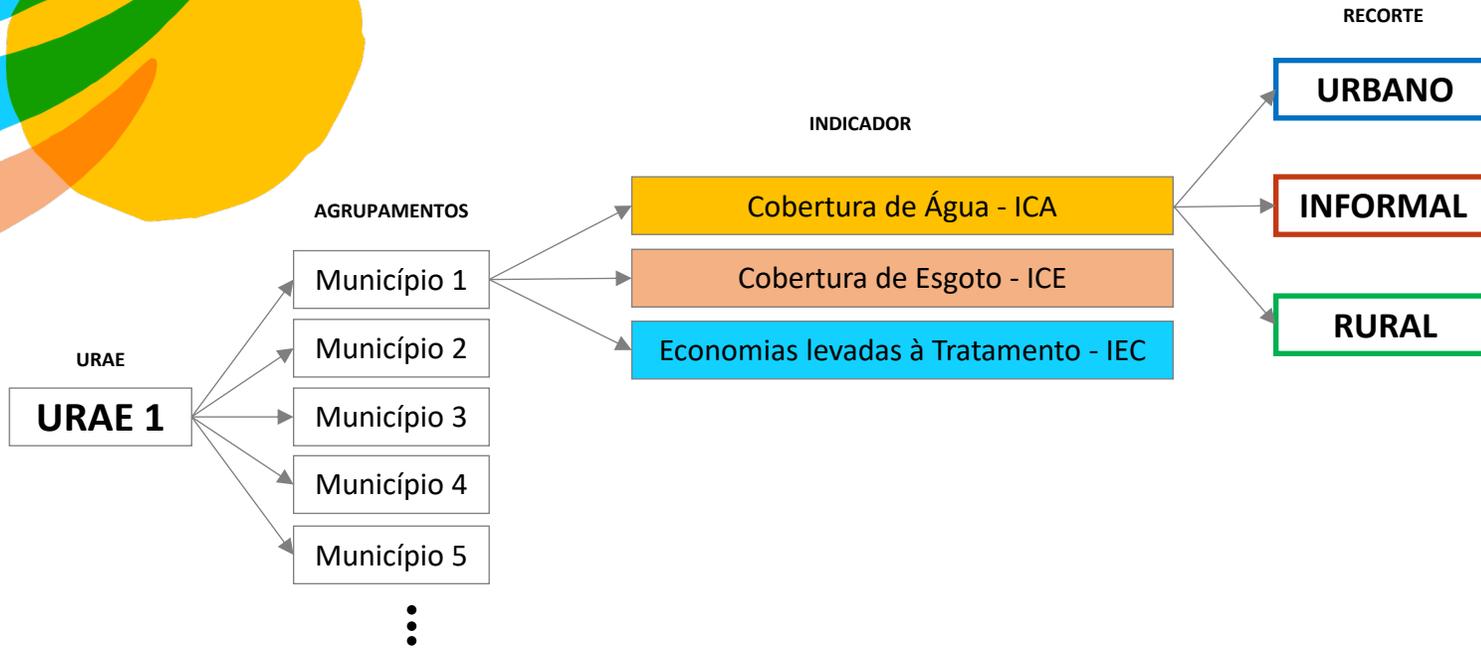
NOVAS ÁREAS  
ATENDÍVEIS  
INFORMAIS/RURAIS



ÁREA ATENDÍVEL  
NO CONTRATO  
ANTIGO



# METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO



INVESTIMENTO APROXIMADO DE

# 70 bilhões

2024-2029

	2023				
	ÁGUA		COLETA DE ESGOTO		TRATAMENTO DE ESGOTO
	Urbano	Informal/Rural	Urbano	Informal/Rural	
<b>Cobertura</b>	<b>99%</b>	<b>62%</b>	<b>93%</b>	<b>39%</b>	<b>72%</b>
<b>Economias</b>	11.489.383	1.203.942	10.577.131	747.458	9.541.022

### Indicador ICA (Cobertura Água)

=  $(\text{Econ. Resid. Ativas Água} + \text{Domicílios com disponibilidade Água}) / \text{Domicílios Atendíveis (Censo 2022)}$

### Indicador ICE (Cobertura Esgoto)

=  $(\text{Econ. Resid. Ativas Esgoto} + \text{Domicílios com disponibilidade Esgoto}) / \text{Domicílios Atendíveis (Censo 2022)}$

### Indicador IEC (Econ. para Tratamento)

=  $\text{Economias ativas de esgoto conectadas ao tratamento} / \text{Economias ativas de esgoto}$



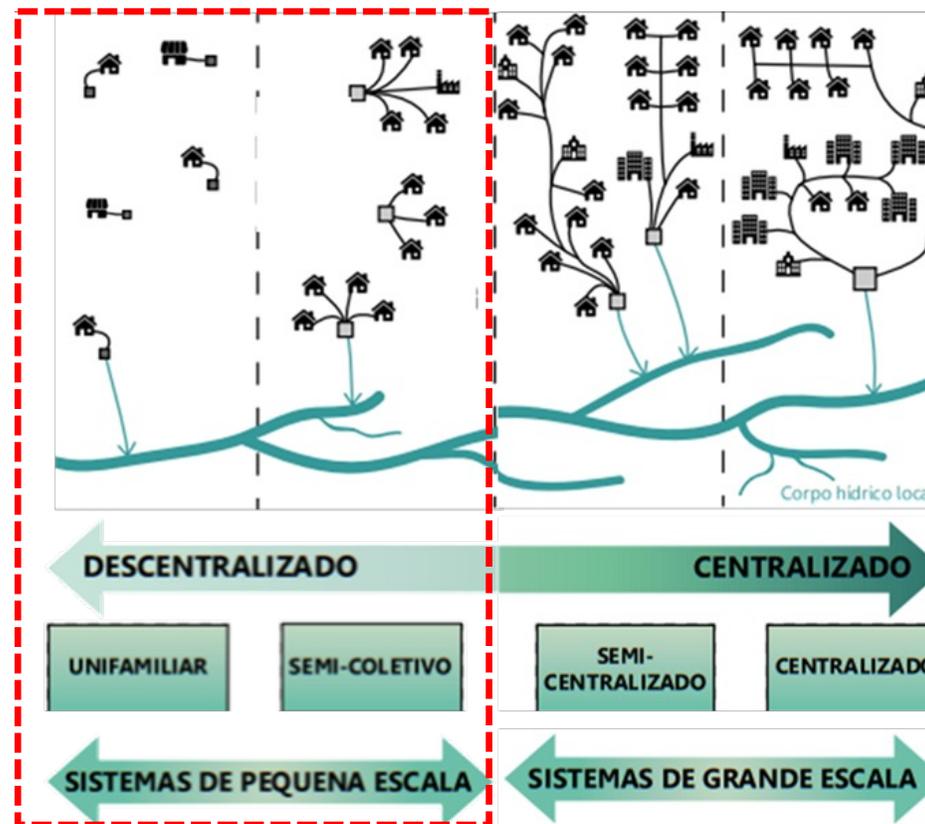
# COMUNIDADES RURAIS / ISOLADAS

Cerca de **20** % da população do Estado de São Paulo reside em áreas isoladas

Núcleos habitacionais não conectados à serviços públicos de saneamento (técnica ou economicamente inviável) POPULAÇÃO RURAL ou PERIFERIA DE CIDADES



Necessitam de soluções locais, unifamiliares ou semicoletivas



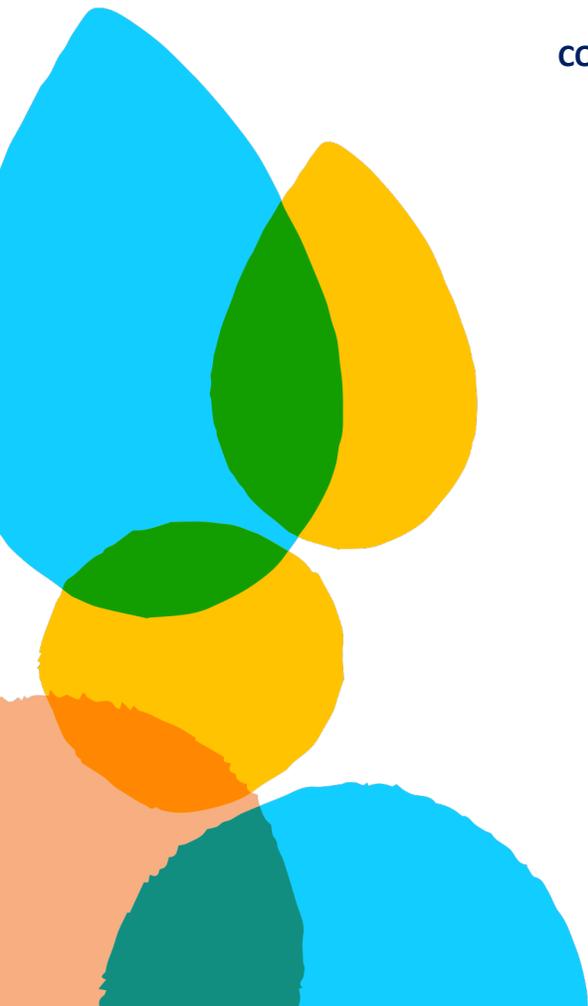
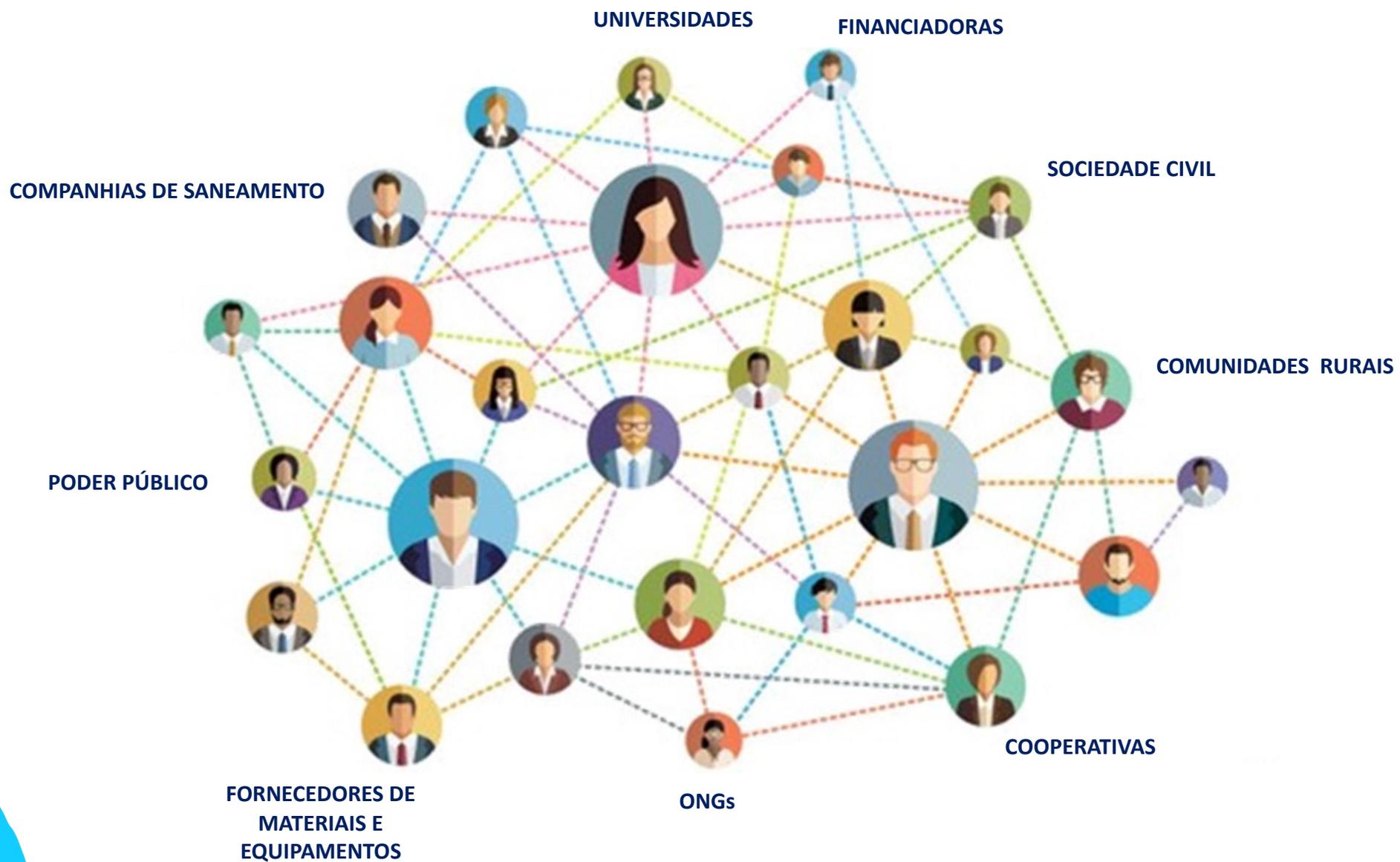
**DESAFIOS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DO  
SANEAMENTO RURAL**



**ABORDAGEM INTEGRADA  
PARA EQUACIONAR AS  
SOLUÇÕES**



# 1 . GESTÃO INSTITUCIONAL



## 2 . PLANEJAMENTO

### ❑ DIVERGÊNCIA DAS FONTES DE DADOS

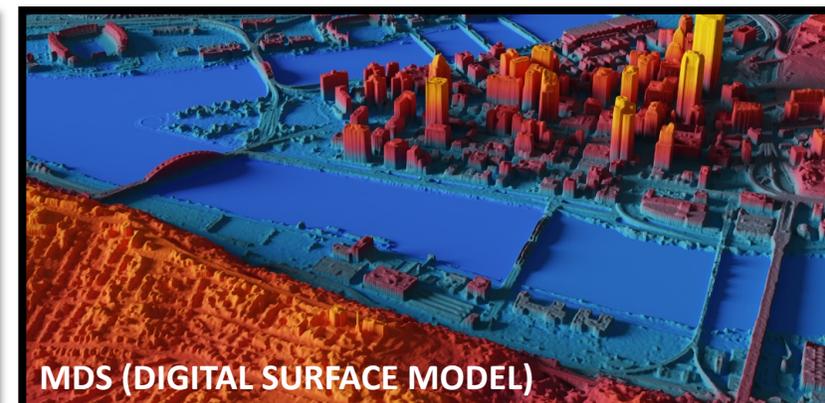
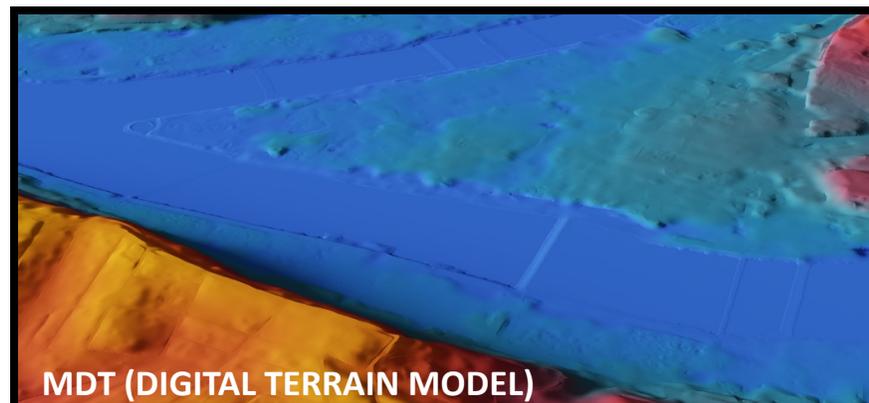
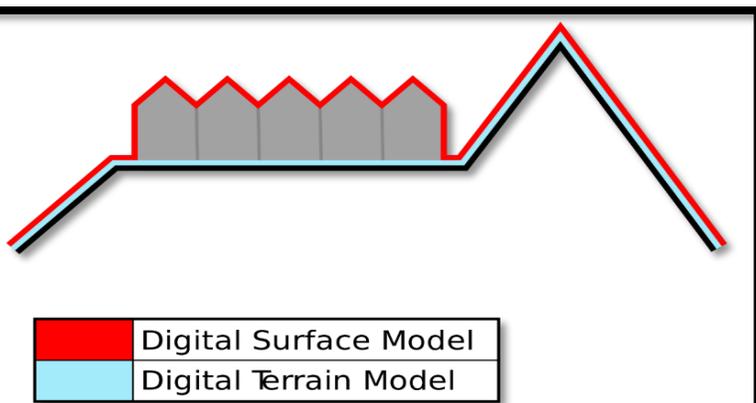
- ✓ INFORMAÇÕES IBGE 2022
- ✓ NOVO CENSO RURAL ATÉ DEZEMBRO 2026 - CADASTRO DA SECRETARIA DA AGRICULTURA
- ✓ GEOSAMPA
- ✓ OPERAÇÃO
- ✓ SEADE

### ❑ QUAL A REAL DIMENSÃO PARA PLANEJAR AS AÇÕES E RECURSOS INVESTIDOS ?



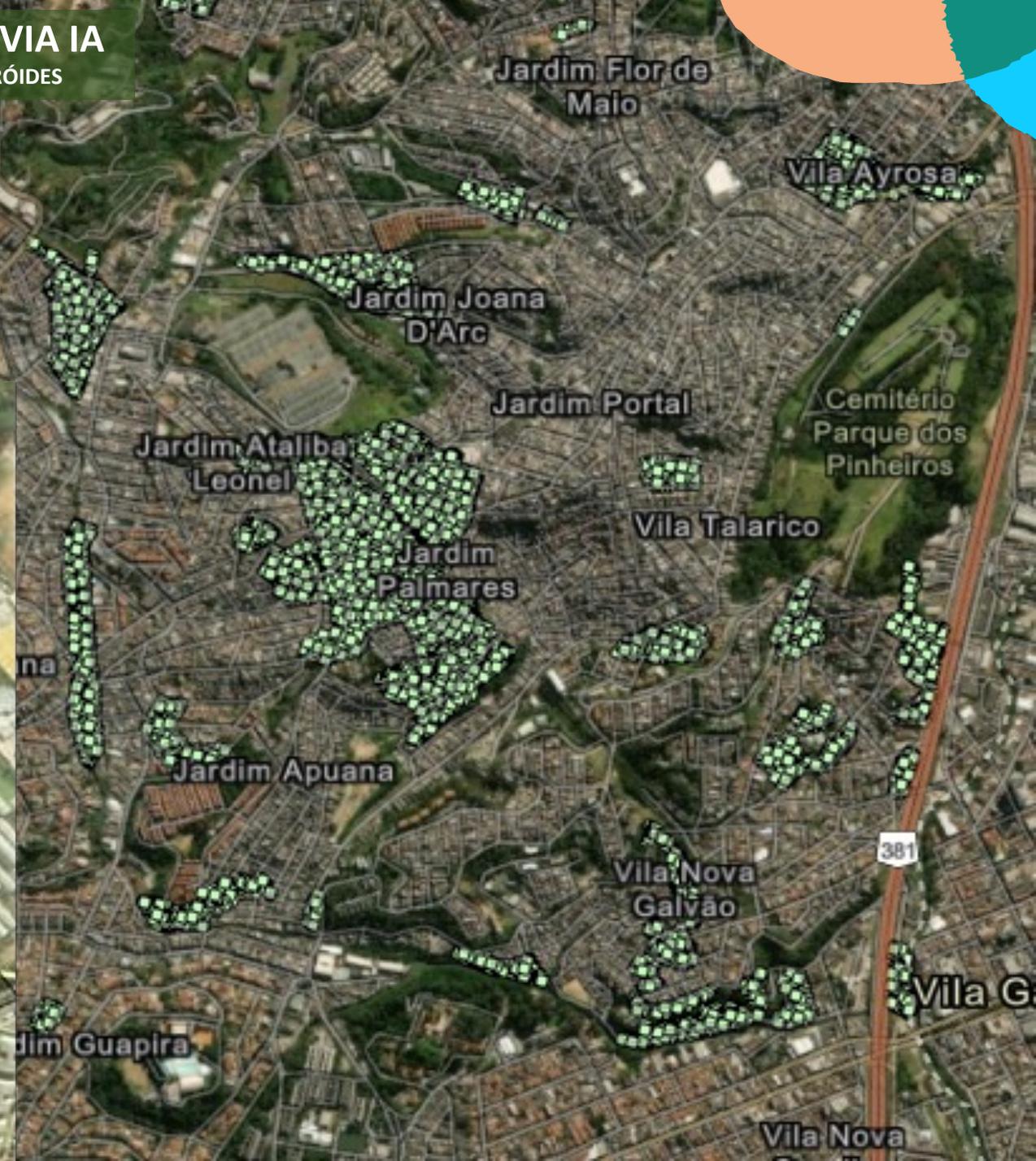
### MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE ATENDIMENTO RURAL/INFORMAL POR IMAGENS DE SATÉLITE DE ALTA RESOLUÇÃO ASSOCIADAS A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

- ✓ UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIGITAIS **3 D** DE ALTA RESOLUÇÃO (< 50 cm)
- ✓ DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE HABITAÇÕES CONSIDERA EM MÉDIA PÉ DIREITO DE 2,5 METROS



# ESTRATIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES POR RECONHECIMENTO VIA IA

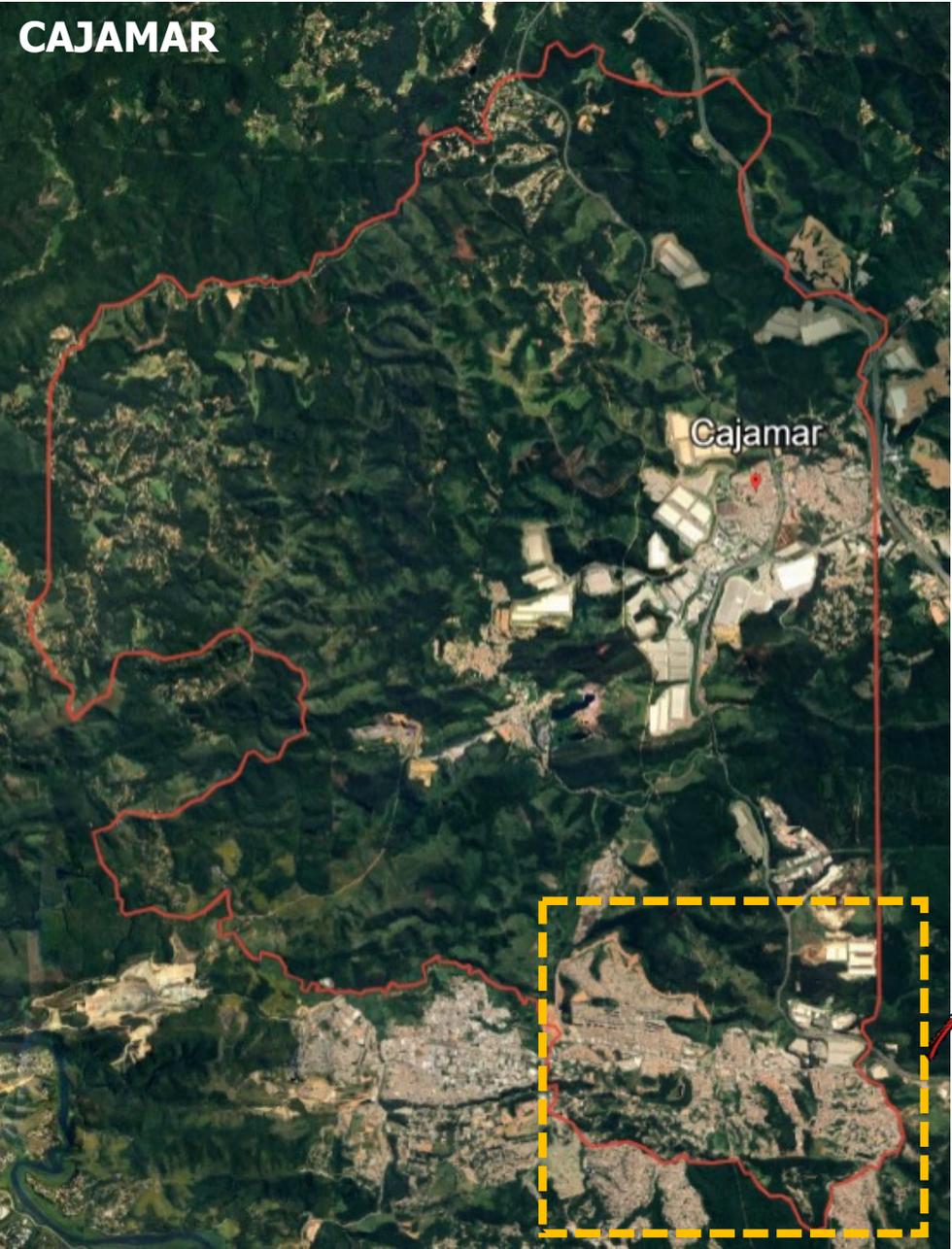
RECONHECIMENTO DAS DIVERSAS TEXTURAS POR IA E TRANSFORMAÇÃO EM POLÍGONOS COM CENTRÓIDES



# CONTAGEM HABITACIONAL POR IMAGENS DE SATÉLITE E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



**CAJAMAR**



**MAPEAMENTO DE MORADIAS - CENTRÓIDES**



### 3 . ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS

#### CULTURA LOCAL

- ✓ DESAFIOS CULTURAIS E COMPORTAMENTAIS A SER SUPERADOS
- ✓ USO DE TECNOLOGIAS RUDIMENTARES E/OU IMPROVISADAS FOSSAS RUDIMENTARES
- ✓ RESISTÊNCIA A NOVAS TECNOLOGIAS
- ✓ RESISTÊNCIA AO PAGAMENTO DE TARIFA

#### SENSIBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ⇒ CONSCIÊNCIA DA IMPORTÂNCIA DO SANEAMENTO ADEQUADO

#### EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A POPULAÇÃO RURAL



**ACEITAÇÃO DA POPULAÇÃO**

## 4 . INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA PARA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

### ☐ ATENDIMENTO AS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE CADA REGIÃO

- ✓ TURISMO
- ✓ AGRICULTURA
- ✓ CONDIÇÕES SOCIAIS
- ✓ DENTRE OUTROS

### ☐ ÁREAS GEOGRAFICAMENTE DISPERSAS, TOPOGRAFIA E DE DIFÍCIL ACESSO

- ✓ COMPLEXIDADE NA INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO E ACESSÓRIAS
- ✓ EXIGEM SOLUÇÕES DIFERENCIADAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE SANEAMENTO –CUSTOMIZAR DE ACORDO COM AS CARACTERÍSTICAS LOCAIS

### ☐ LOGÍSTICA DE RESÍDUOS

- ✓ DISPOSIÇÃO E TRANSPORTE DO LODO GERADO
- ✓ USO BENÉFICO DO LODO

## 5 . CUSTOS

### ❑ BAIXA DENSIDADE POPULACIONAL

- ✓ DISPERSÃO DA POPULAÇÃO RURAL ELEVA O CUSTO POR HABITANTE ATENDIDO
- ✓ PROJETOS ECONOMICAMENTE INVIÁVEIS

### ❑ SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

- ✓ TARIFA REGULADA ⇒ INSUFICIENTE PARA COBRIR OS CUSTOS OPERACIONAIS
- ✓ SUBSÍDIOS CRUZADOS
- ✓ OUTROS MECANISMOS DE FINANCIAMENTO
- ✓ PARCERIA COM AS COMUNIDADES

### ❑ ESTUDO DE ALTERNATIVAS EM FUNÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA SOLUÇÃO

- ✓ INTERLIGAÇÃO NO SISTEMA CENTRALIZADO OU DESCENTRALIZADO

## 6 . QUESTÕES AMBIENTAIS

### ❑ PROTEÇÃO DE MANANCIAS

- ✓ OS SISTEMAS DE SANEAMENTO PRECISAM SER PROJETADOS PARA PROTEGER OS MANANCIAS DE ÁGUA, QUE SÃO MUITAS VEZES AS PRINCIPAIS FONTES DE ABASTECIMENTO DA PRÓPRIA POPULAÇÃO

### ❑ RESÍDUOS E POLUIÇÃO

- ✓ SISTEMAS INADEQUADOS DE SANEAMENTO PODEM RESULTAR EM CONTAMINAÇÃO DE RIOS, LENÇÓIS FREÁTICOS E SOLO, O QUE AGRAVA PROBLEMAS DE SAÚDE PÚBLICA E DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

## 7 . NOVOS MODELOS DE GESTÃO E PROGRAMAS

❑ **PARCERIAS COM AS COMUNIDADES LOCAIS** TRAZER A POPULAÇÃO PARA PARTICIPAR ATIVAMENTE DA SOLUÇÃO E ZELADORIA

❑ **COOPERATIVAS** CONSTRUIR COOPERATIVAS QUE OPERAM E FAZEM MANUTENÇÃO SIMILAR AOS PROGRAMAS SISAR NO NORDESTE

❑ **PROGRAMAS PARA O SANEAMENTO RURAL**

✓ PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (PNSR) - MDR -Ministério do Desenvolvimento Regional

✓ PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO (PAC) – SANEAMENTO RURAL - Governo Federal

✓ FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE) - MINISTÉRIO DA SAÚDE - LOCALIDADES DE ATÉ 50 MIL HABITANTES, COM FOCO EM ÁREAS RURAIS E COMUNIDADES TRADICIONAIS (QUILOMBOLAS, INDÍGENAS)

✓ PROGRAMA NACIONAL DE HABITAÇÃO RURAL (PNHR) + SANEAMENTO - MDR

✓ PROGRAMAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS DE SANEAMENTO RURAL



**PROGRAMA SISAR** - SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL – MODELO ASSOCIATIVO DE GESTÃO COMPARTILHADA COM APOIO TÉCNICO DE COMPANHIAS DE SANEAMENTO

- AS COMUNIDADES RURAIS SÃO ORGANIZADAS EM ASSOCIAÇÕES
- AS COMUNIDADES PARTICIPAM DIRETAMENTE DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO, GARANTINDO A SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- APOIO TÉCNICO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO E OUTROS PROFISSIONAIS ASSOCIADOS

## 5 . ASPECTOS TECNOLÓGICOS

### ❑ ECONOMIA CIRCULAR

- ❑ **PARCERIAS PARA TESTES E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS DESCENTRALIZADAS DE BAIXO CUSTO** TESTES COM TECNOLOGIAS COMPACTAS DE TRATAMENTO ESGOTO: FOSSAS FILTROS, BIOMÍDIAS , MICROETES, ÁGUA CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA (POÇOS), SISTEMAS COM CLORAÇÃO E FLUORETAÇÃO ETC

#### MICROETES COMPACTAS

800 a 1.500 l/dia ⇒ ~ 5 a 10 pessoas - comparação entre tecnologias de diversos fornecedores para determinar eficiência

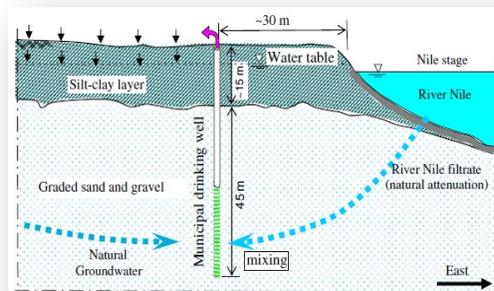


## POLIMENTO DE EFLUENTE DE FOSSA FILTRO COM BIOMÍDIA



# TECNOLOGIA DE FILTRAÇÃO EM MARGEM PARA ETAS

- SOLUÇÃO BASEADA NA NATUREZA
- MELHORIA NA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA - REDUÇÃO NOS CUSTOS OPERACIONAIS COMO CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO TRATAMENTO E CONSEQUENTEMENTE NA GERAÇÃO DE LODOS
- PRÉ-TRATAMENTO PARA ETAS, MINIMIZANDO A EXPOSIÇÃO A RISCOS, OTIMIZANDO A SEGURANÇA NO TRATAMENTO E A CAPACIDADE DAS ETAS, ESPECIALMENTE NA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E ALGUNS POLUENTES EMERGENTES



Exemplo de Poços na Alemanha – Lago Tegel / Berlim.  
Fonte: Freitas (2014) *apud* Freitas et al (2018).



Bateria de poços de filtração em margem ao longo do rio Ruhr em Hattingen (Alemanha). Fonte: VINCENTZ (2008)



**OBRIGADA!**

