



# ATLAS ESGOTOS

## Despoluição de Bacias Hidrográficas



# Objetivos

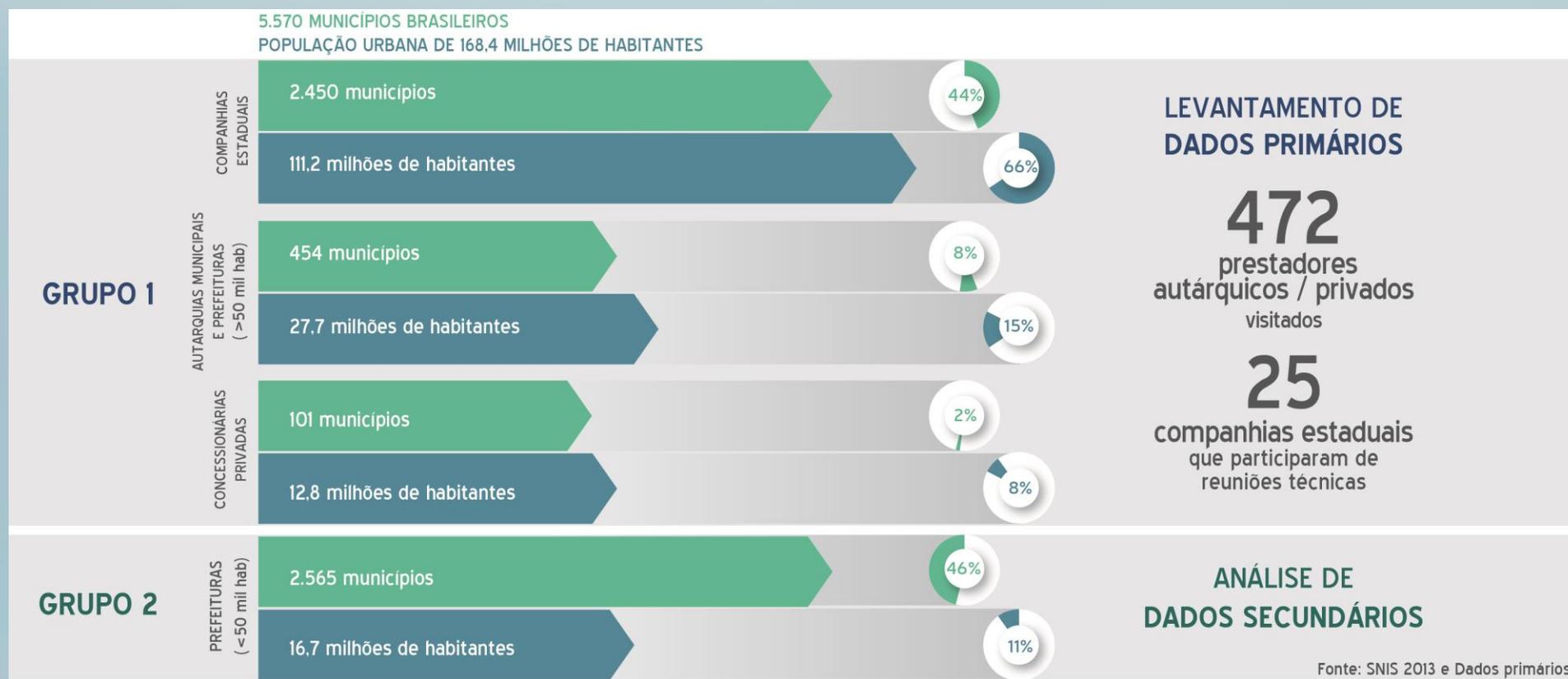
1. Caracterizar a **situação da coleta e do tratamento de esgotos** em todos os municípios brasileiros;
2. Avaliar o **impacto nos corpos d'água** do lançamento dos esgotos brutos e tratados;
3. Identificar as **soluções técnicas e investimentos** em tratamento de esgotos com foco na universalização e nos requisitos de qualidade da água;
4. Propor **estratégia de implementação das ações** considerando a situação institucional e horizonte 2035;
5. Garantir **transparência e acesso aos dados** de diagnóstico e de planejamento para os tomadores de decisão e sociedade.

# Desafios metodológicos

- Levantamento das informações dos 5.570 municípios;
- Interface recursos hídricos x saneamento;
- Definição de tipologias de tratamento de referência para faixas de remoção de DBO;
- Classificação dos municípios conforme a capacidade de diluição dos corpos receptores;
- Desenvolvimento de modelo para avaliação da qualidade da água dos corpos receptores, conforme a Resolução CONAMA 357/2005;
- Elaboração de curvas de custos para composição do investimento requerido;
- Modelagem institucional dos prestadores de serviço.

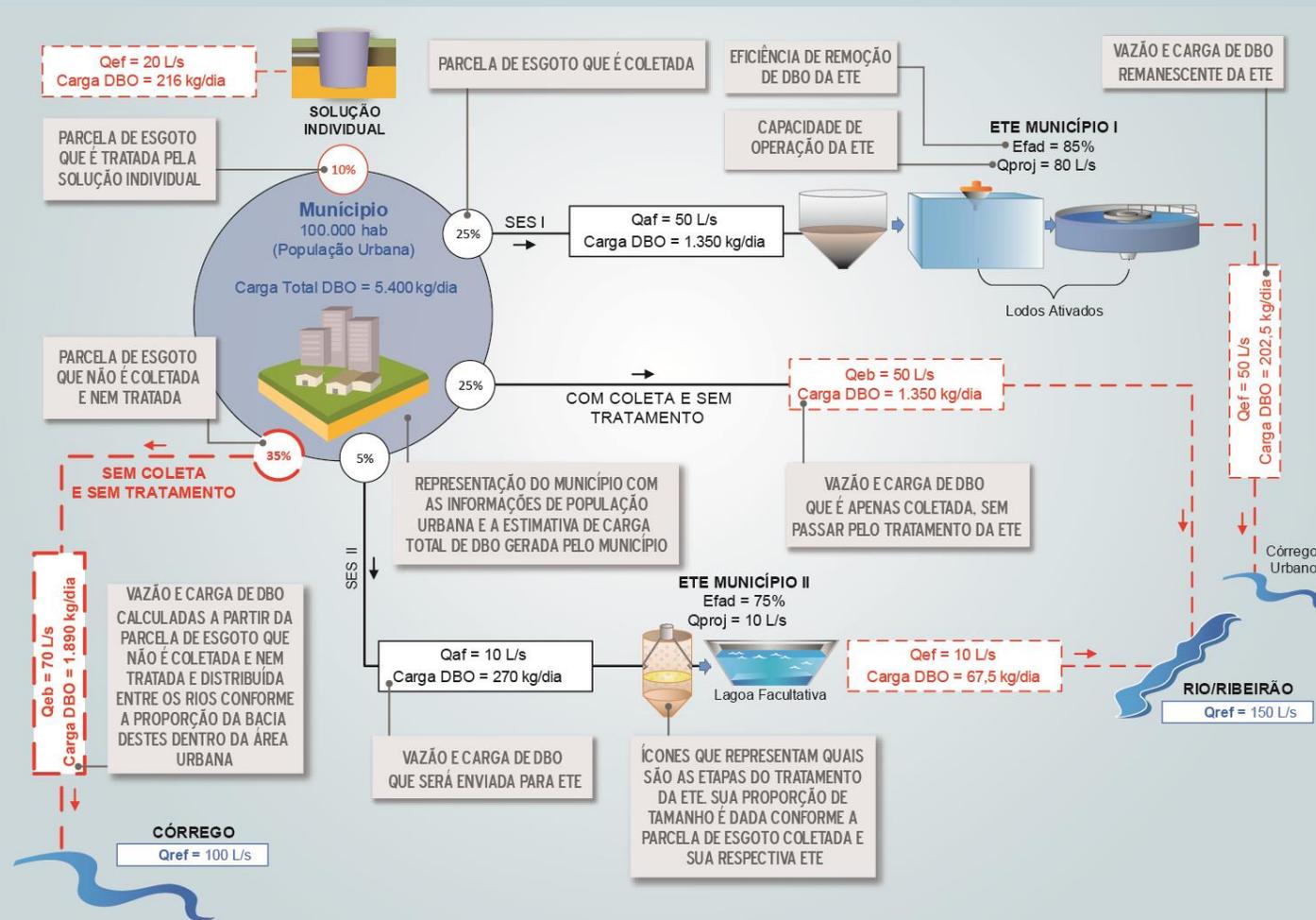
# Processo de elaboração

Para o levantamento das informações, os 5.570 municípios brasileiros foram separados em dois grupos, em função dos arranjos para prestação do serviço.



# Caracterização dos SES

Elaboração de croquis esquemáticos para os 5.570 municípios.



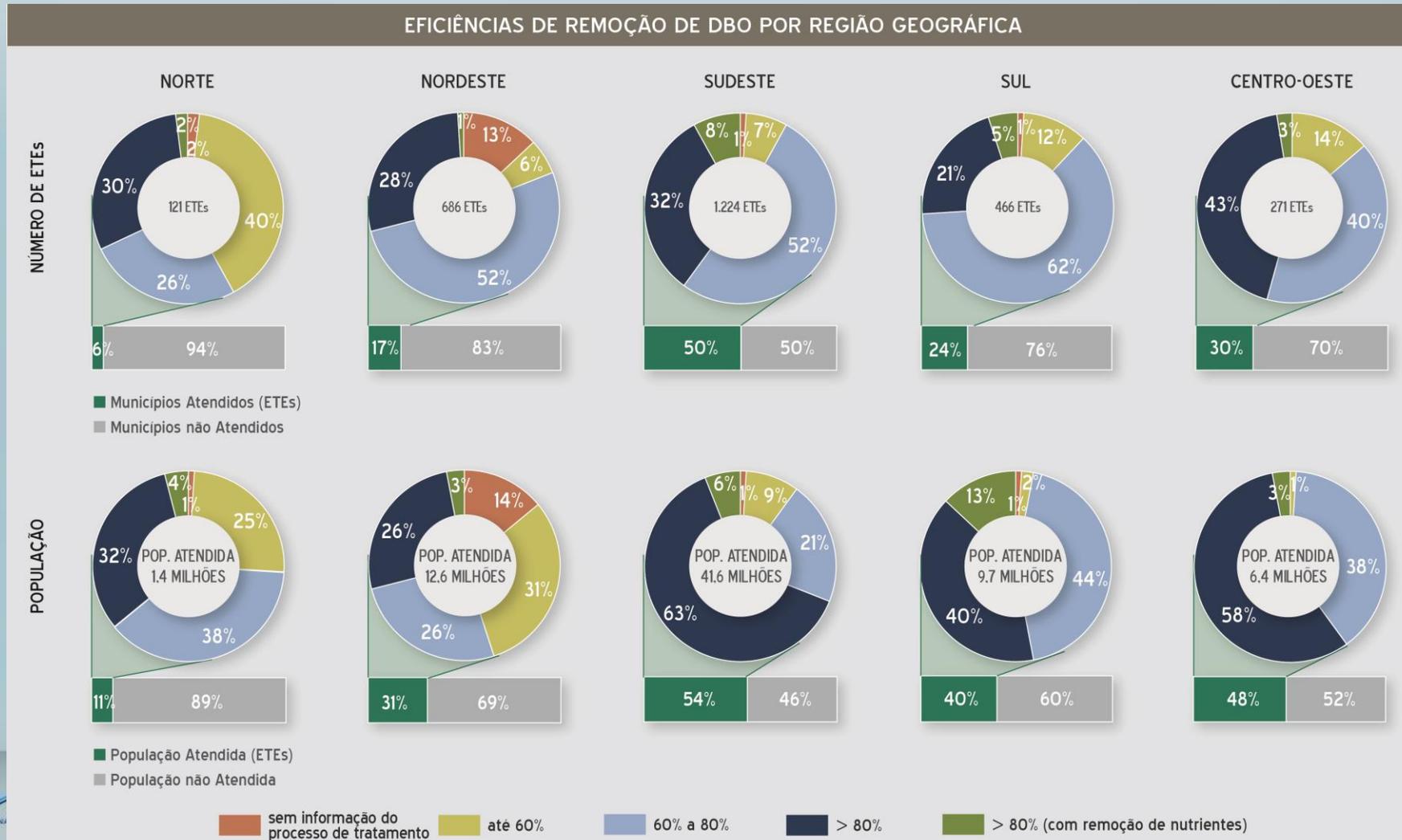
# Diagnóstico: Índices de cobertura

A parcela da população atendida com coleta e tratamento de esgotos representa 42,6%, ou seja, 96,7 milhões de pessoas não dispõem de tratamento coletivo de esgotos.

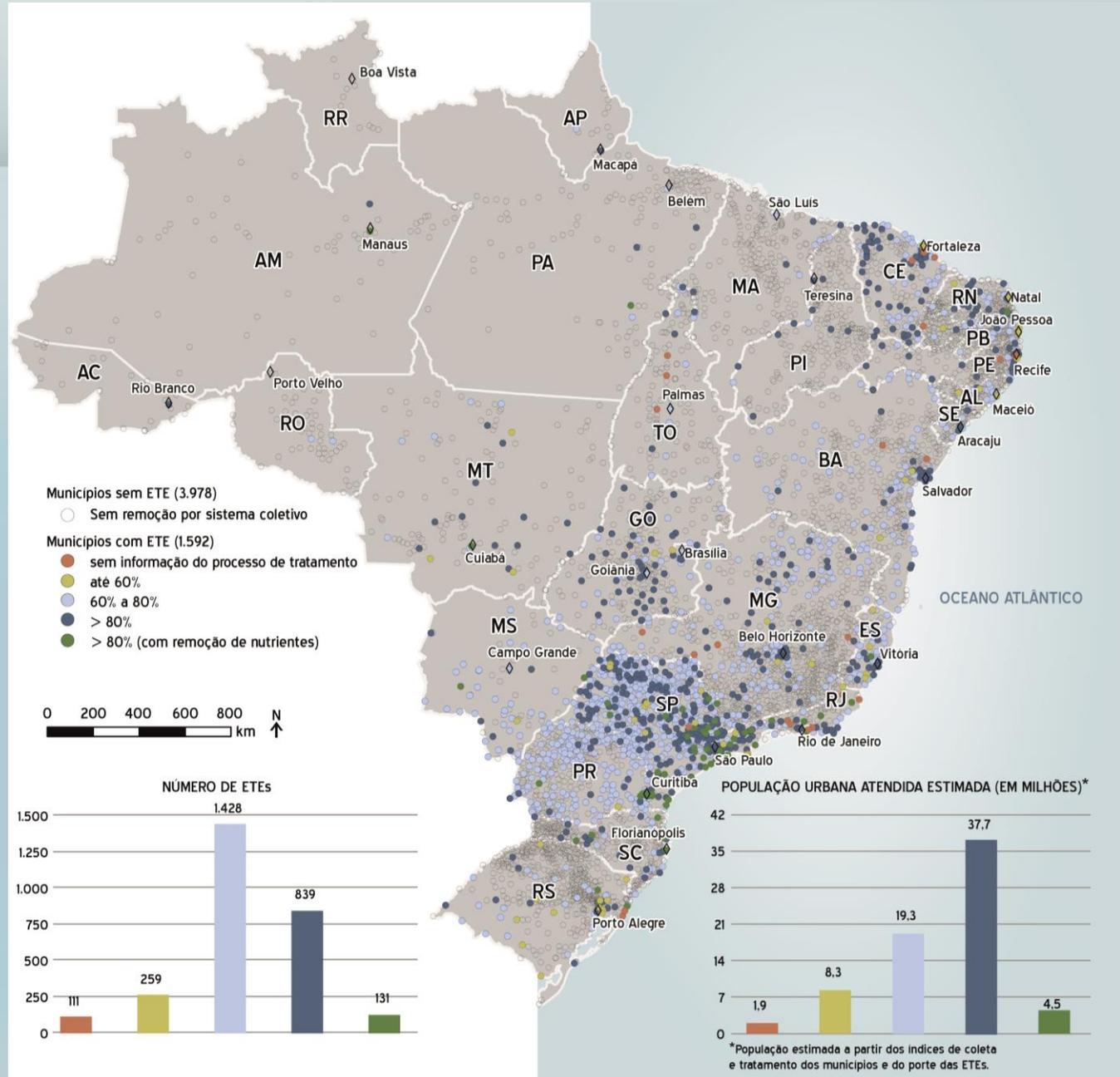


# Diagnóstico: Tecnologias de tratamento

- Foram identificadas 2.768 ETEs em operação em 1.592 cidades, com população atendida estimada em 71,7 milhões de habitantes.

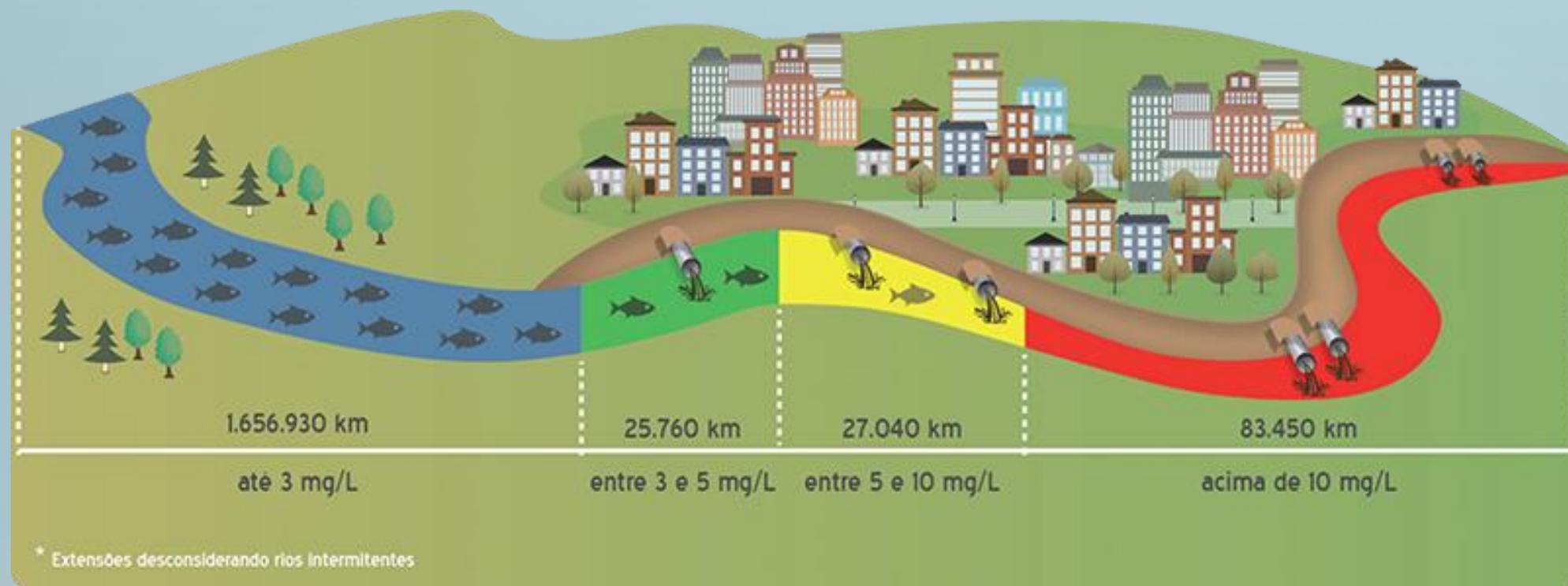


# Eficiência de remoção de DBO por ETE



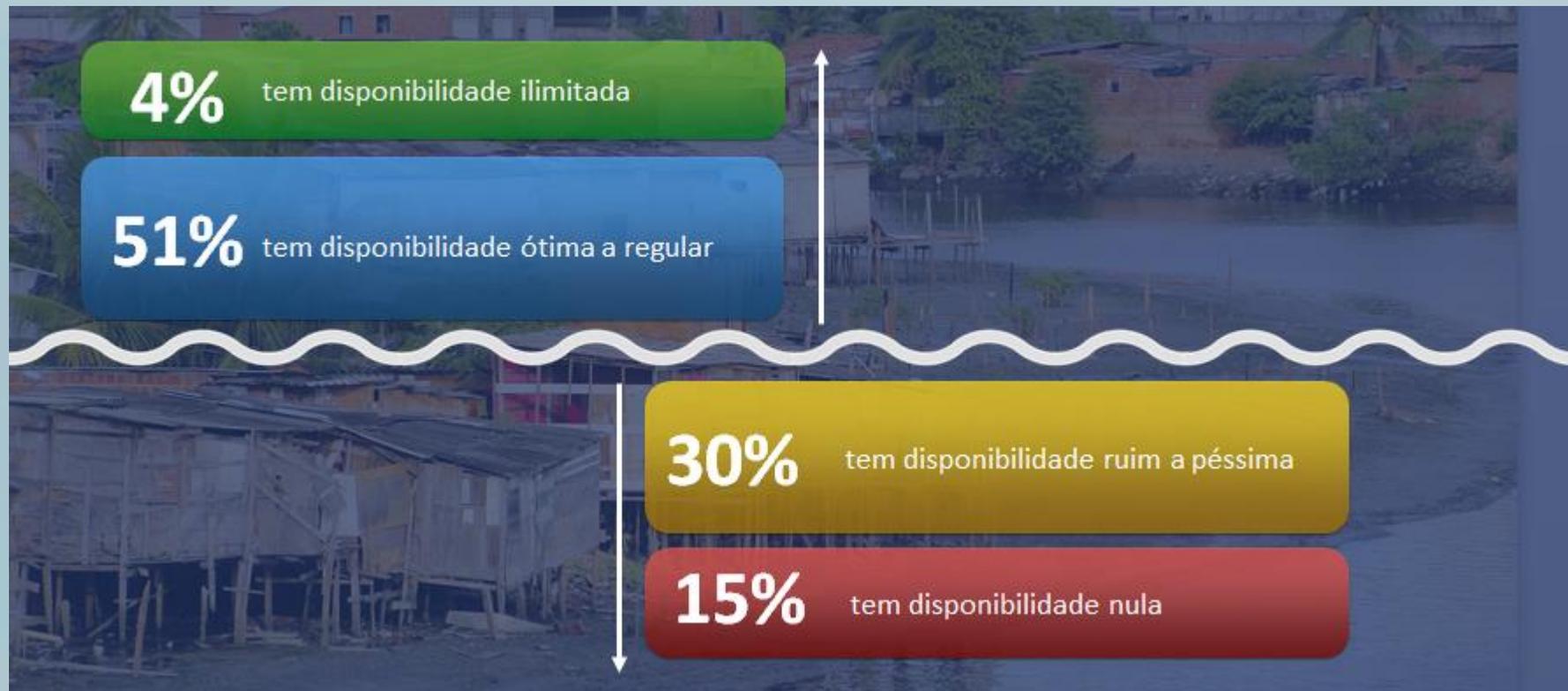
# Impacto dos lançamentos de esgotos nos corpos receptores

- Realização de modelagem quali-quantitativa para avaliação dos parâmetros DBO (situação atual e futura), Nitrogênio e Fósforo (situação futura).

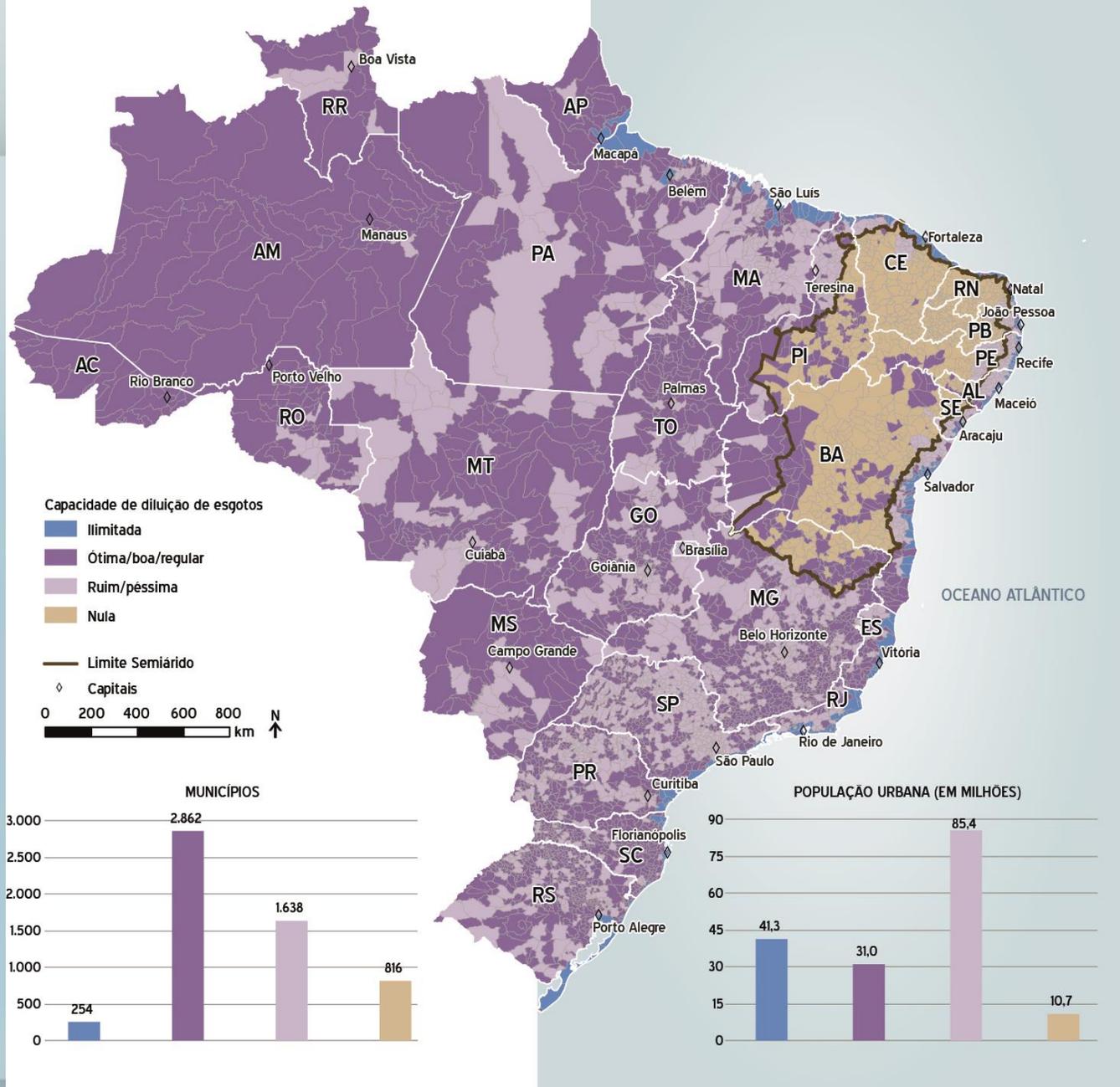


# Capacidade de diluição de esgotos

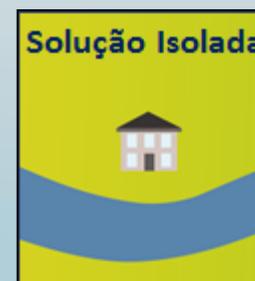
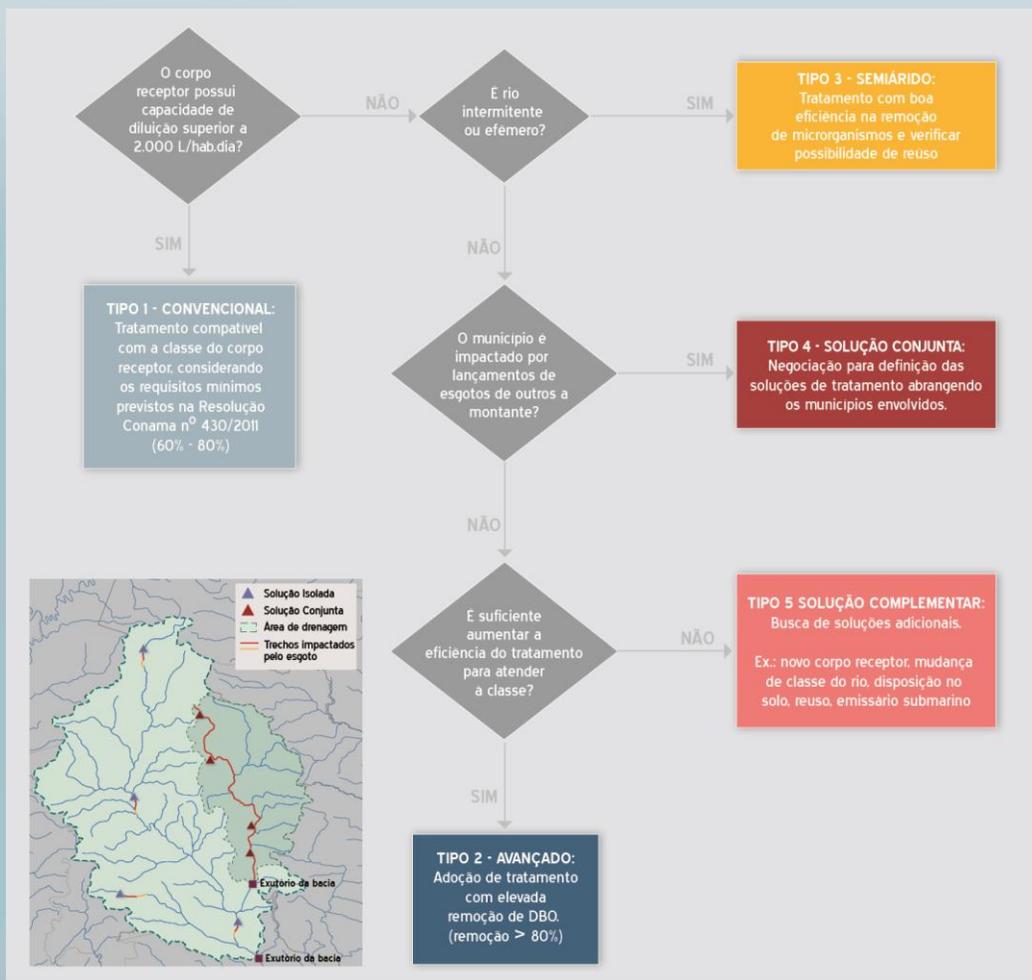
A partir da base otocodificada da ANA foi possível a obtenção das vazões de referência ( $Q_{95\%}$  e  $Q_{média}$ ) para os trechos de rios urbanos, utilizados como corpos receptores de efluentes domésticos.



# Capacidade de diluição de esgotos

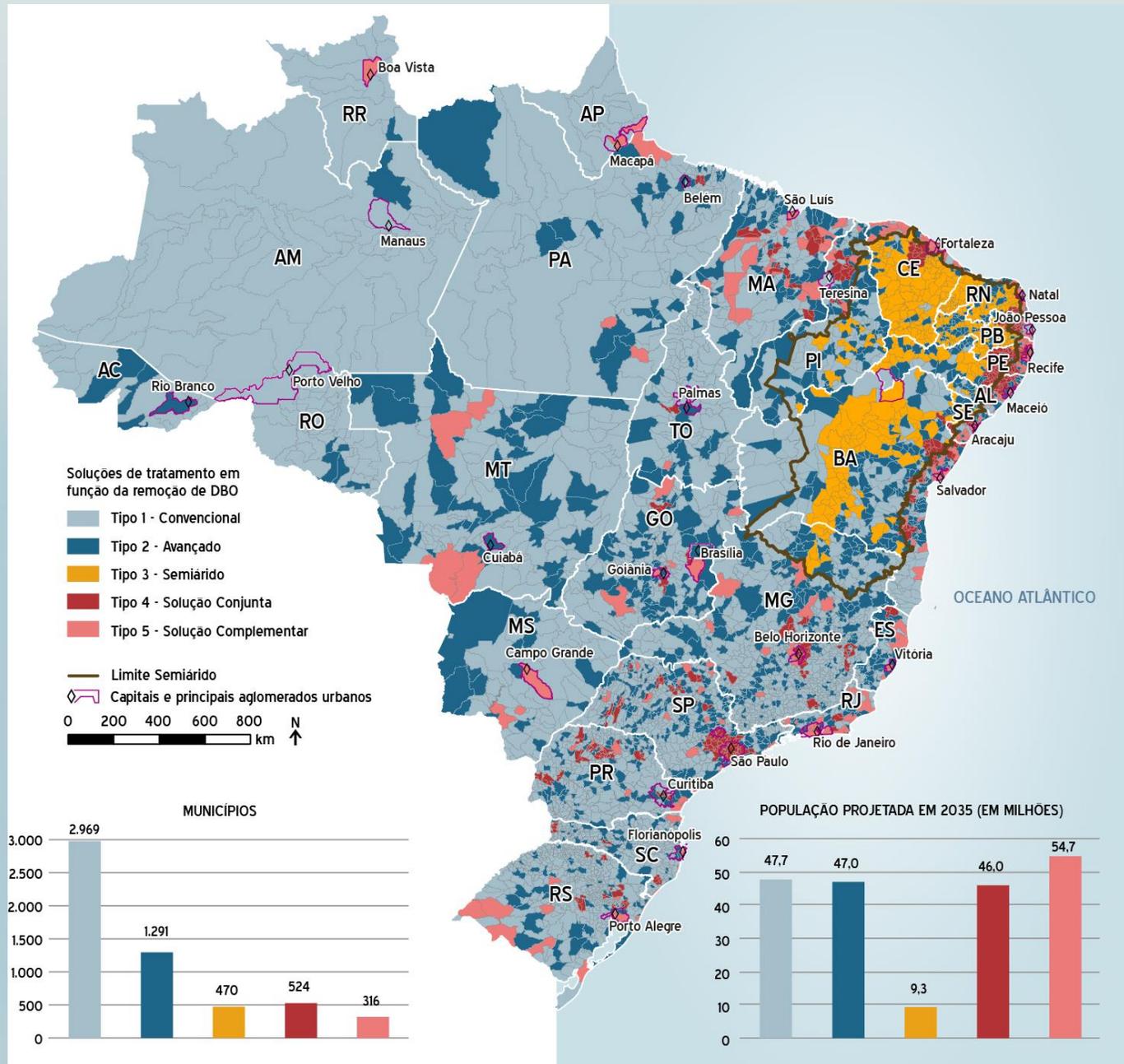


# Tipologias para planejamento do tratamento de esgotos

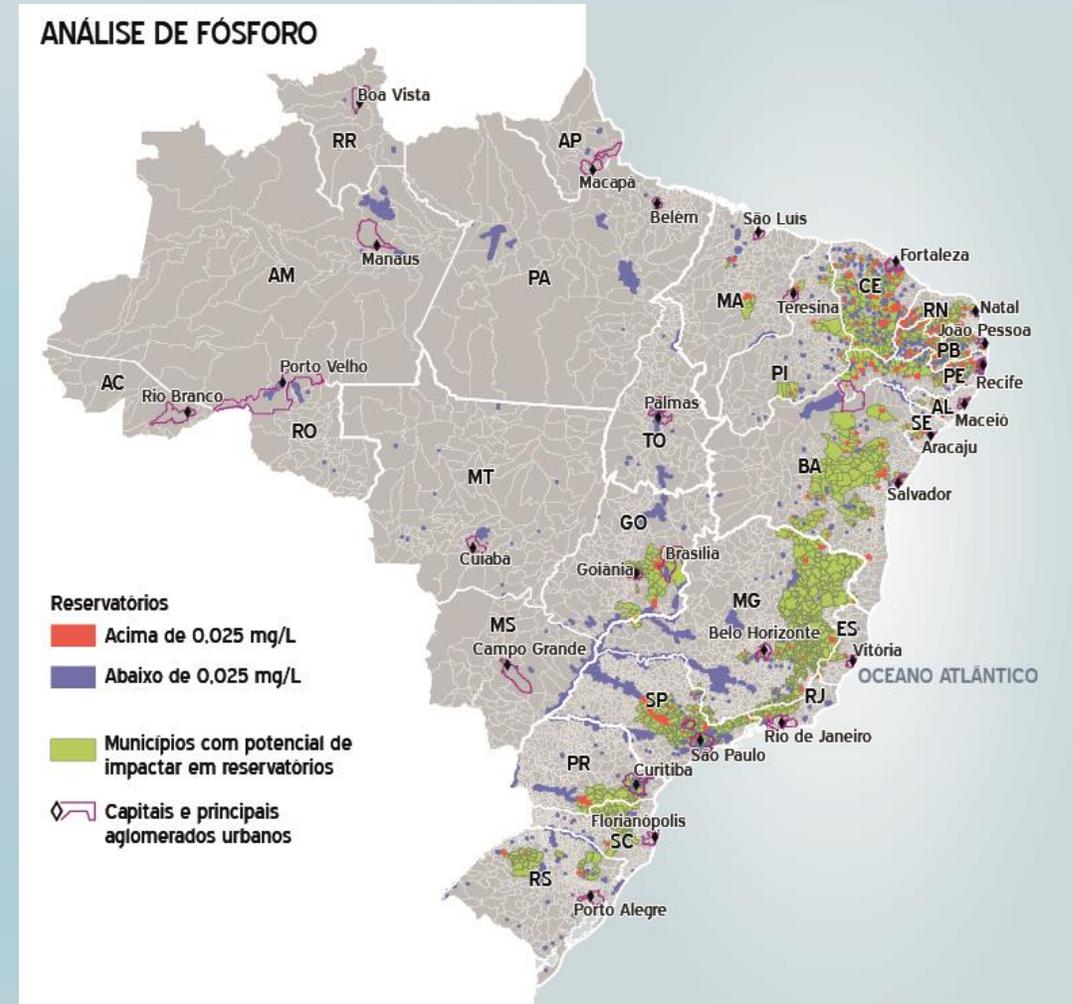
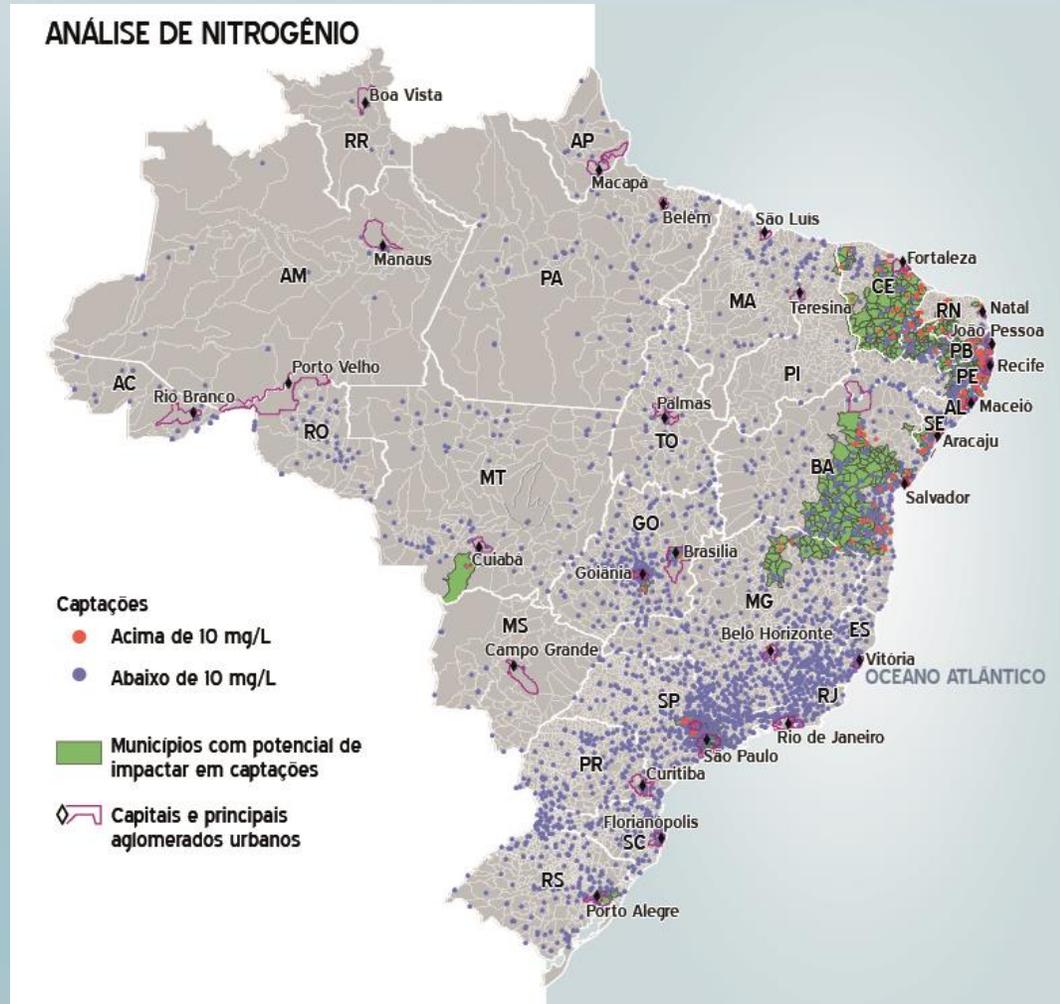


- **Convencional:** 2.969 cidades (24% da população)
- **Avançada:** 1.291 cidades (23% da população)
- **Complementar:** 316 cidades (26% da população)
- **Rios intermitentes:** remoção de microrganismos + reuso 470 cidades (5% população)
- **Bacias hidrográficas críticas** 524 cidades (22% população)

# Planejamento do tratamento de esgotos

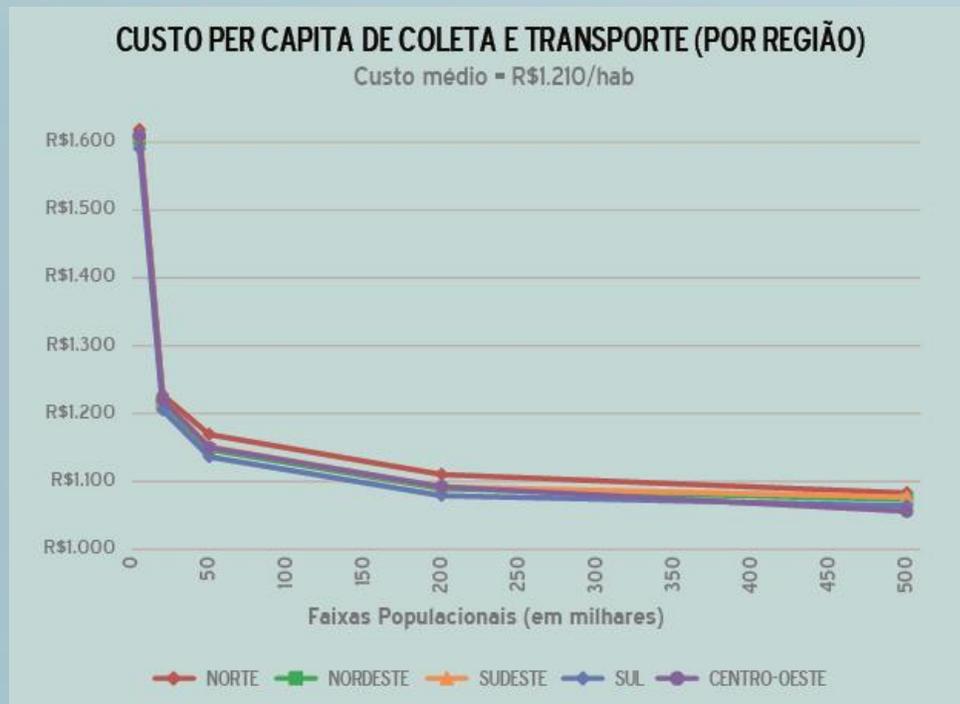


# Análises complementares: (Nitrogênio e Fósforo)



# Planejamento (2035)

- As soluções do Atlas Esgotos consideram diferentes alternativas técnicas em função da complexidade e do nível **de eficiência do tratamento requerido**. Para isso, foram desenvolvidas curvas de custos para coleta e tratamento dos esgotos.



INVESTIMENTOS REQUERIDOS NO BRASIL POR ESTADO E POR REGIÃO GEOGRÁFICA

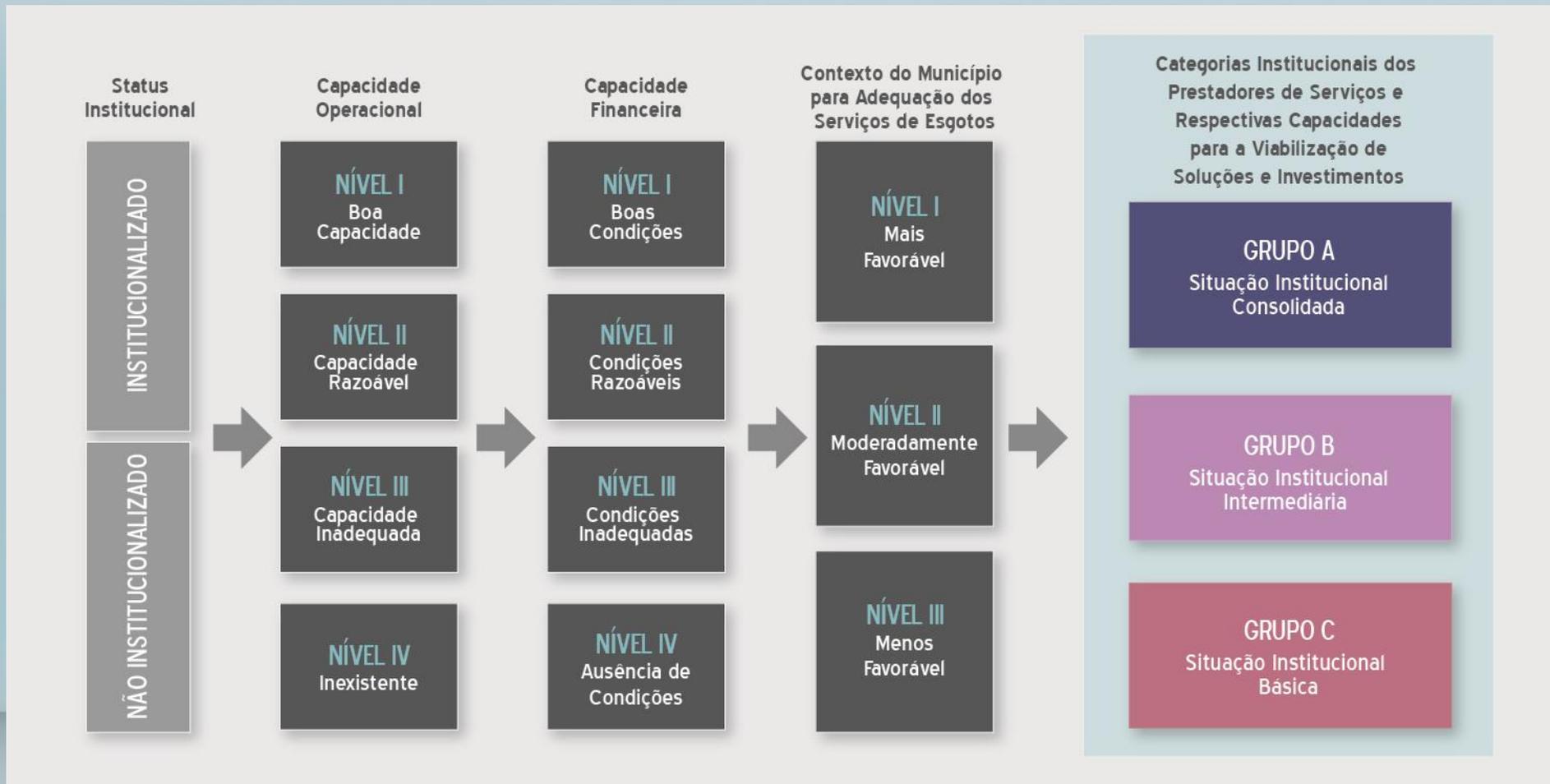
REGIÃO GEOGRÁFICA	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO URBANA (em mil hab.)	INVESTIMENTO REQUERIDO (Milhões de R\$)		
				Coleta	Tratamento	Total
NORTE	Acre	22	562,8	697	144	841
	Amapá	16	658,8	904	232	1.136
	Amazonas	62	3.014,2	3.390	916	4.306
	Pará	144	5.611,0	6.804	1.798	8.602
	Rondônia	52	1.277,3	1.706	367	2.073
	Roraima	15	374,1	517	59	577
	Tocantins	139	1.169,2	1.328	275	1.603
	<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>12.667,4</b>	<b>15.346</b>	<b>3.792</b>	<b>19.138</b>
NORDESTE	Alagoas	102	2.426,3	2.355	761	3.116
	Bahia	417	10.865,0	6.760	2.836	9.596
	Ceará	184	6.569,3	5.676	2.545	8.221
	Maranhão	217	4.283,4	4.947	1.724	6.671
	Paraíba	223	2.905,0	3.020	987	2.907
	Pernambuco	185	7.339,1	7.116	1.774	9.890
	Piauí	224	2.096,9	2.484	542	3.027
	Rio Grande do Norte	167	2.619,7	2.650	1.096	3.745
	Sergipe	75	1.616,8	1.649	916	2.573
<b>TOTAL</b>	<b>1794</b>	<b>40.817,4</b>	<b>34.553</b>	<b>13.191</b>	<b>49.746</b>	
SUDESTE	Espírito Santo	78	3.136,5	2.215	1.008	3.222
	Minas Gerais	853	17.705,0	5.370	4.177	9.547
	Rio de Janeiro	92	15.921,1	5.729	5.451	11.185
	São Paulo	645	40.521,4	11.497	8.031	19.528
	<b>TOTAL</b>	<b>1668</b>	<b>77.285,0</b>	<b>24.811</b>	<b>18.671</b>	<b>43.482</b>
SUL	Paraná	399	9.397,5	5.224	2.322	7.242
	Rio Grande do Sul	497	9.477,2	5.517	3.784	8.301
	Santa Catarina	295	5.557,4	5.847	1.794	7.641
	<b>TOTAL</b>	<b>1191</b>	<b>24.432,1</b>	<b>16.584</b>	<b>6.599</b>	<b>23.183</b>
CENTRO-OESTE	Distrito Federal	1	2.694,3	1.305	398	1.702
	Goias	246	5.801,9	4.447	1.744	6.191
	Mato Grosso	141	2.617,2	2.908	757	3.665
	Mato Grosso do Sul	79	2.170,4	1.905	484	2.389
	<b>TOTAL</b>	<b>467</b>	<b>13.283,8</b>	<b>10.565</b>	<b>3.383</b>	<b>13.947</b>
<b>BRASIL</b>		<b>5.570</b>	<b>168.485,7</b>	<b>101.862</b>	<b>47.635</b>	<b>149.496</b>

R\$ 149,5 bilhões para investimentos em coleta e tratamento de esgotos.

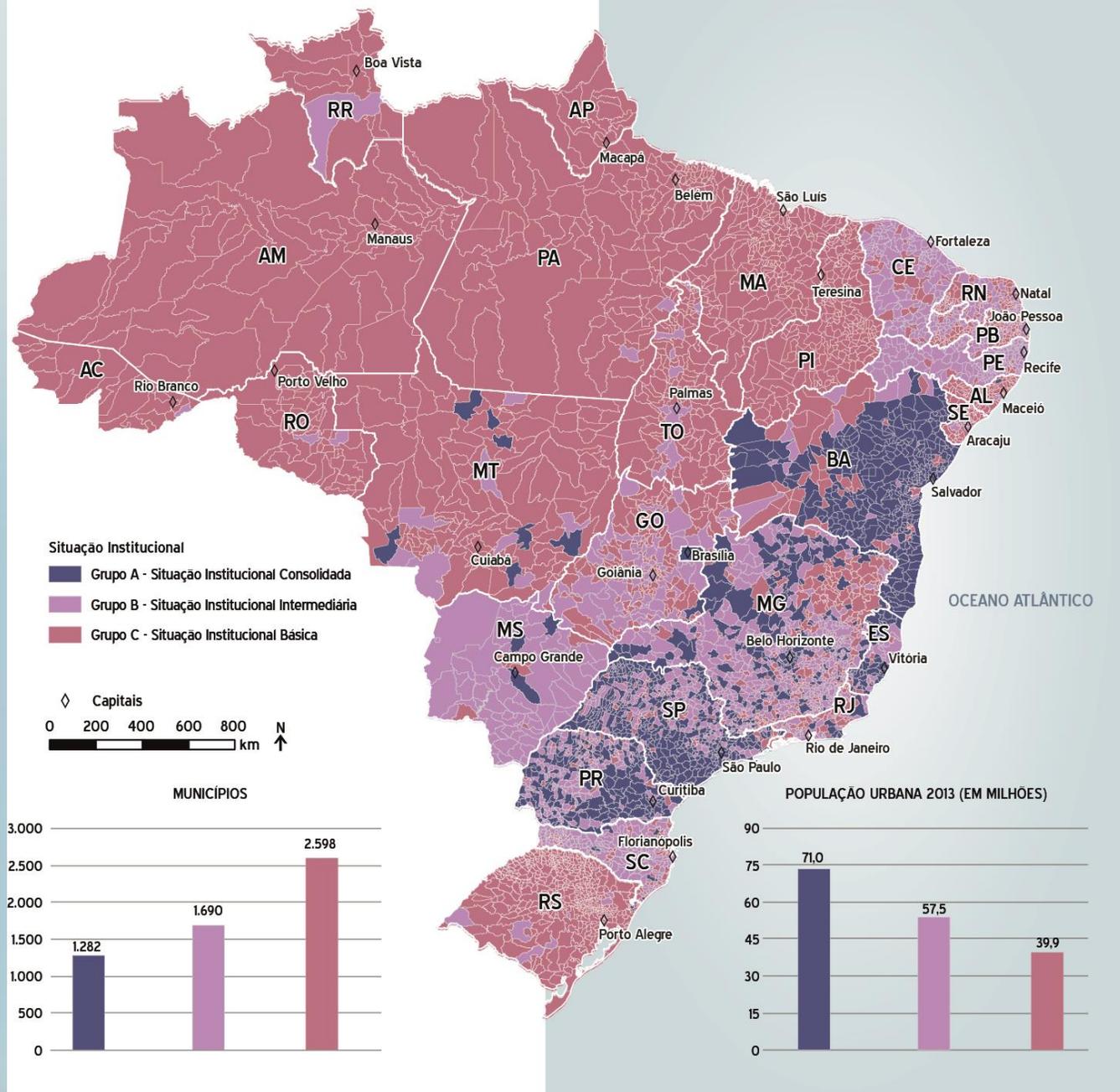


# Estratégia de implementação

- As experiências recentes evidenciaram que o dinheiro não é o suficiente para resolver o passivo de esgotos do Brasil.



# Categorias institucionais dos prestadores de serviço



GRUPOS DE PRESTADORES	MENOS COMPLEXO	MAIS COMPLEXOS		
		GERAL	SEMIÁRIDO	SOLUÇÃO CONJUNTA
<b>GRUPO A</b> SITUAÇÃO INSTITUCIONAL CONSOLIDADA	\$ ● ◎	\$ ● ◎ ◎	\$ ● ◎ □	\$ ● ◎ ◎ □
<b>GRUPO B</b> SITUAÇÃO INSTITUCIONAL INTERMEDIÁRIA	D \$ ● ◎	D \$ ● ◎ ◎	D \$ ● ◎ □	D \$ ● ◎ ◎ □
<b>GRUPO C</b> SITUAÇÃO INSTITUCIONAL BÁSICA	E D \$ ● ◎	E D \$ ● ◎ ◎	E D \$ ● ◎ □	E D \$ ● ◎ ◎ □

\$ Investimentos em obras      ● Tratamento simplificado      □ Reuso  
D Desenvolvimento institucional      ◎ Tratamento convencional      □ Arranjo técnico (em bloco)  
E Estruturação do prestador      ◎ Tratamento avançado

# Estratégia de implementação

- A estratégia de implementação, portanto, está baseada nas características operacionais e institucionais dos prestadores.



# MUITO OBRIGADO!

Maiores informações: <http://atlasesgotos.ana.gov.br>  
<http://www.cobrape.com.br>