

# O SANEAMENTO NO BRASIL



**TCTP**  
MELHORES PRÁTICAS  
OPERACIONAIS



GOVERNO DO ESTADO  
**SÃO PAULO**  
CADA VEZ MELHOR



Japan International Cooperation Agency

# Como foi a Evolução do Saneamento Básico no Brasil



Japan International Cooperation Agency

**Colônia****Império****República**

-----1500  
Invasão e conquista  
portuguesa

1822  
Proclamação  
da  
Independência

1889  
Proclamação  
da  
República

2008 ????

**ACÚCAR**

**CAFÉ**

**1930: CRISE DO CAFÉ**  
- início da industrialização  
- urbanização

# SANEAMENTO NO BRASIL

- As comunidades indígenas já se preocupavam com o saneamento
- Para o seu consumo, os indígenas armazenavam a água em talhas de barro e argila ou até mesmo em caçambas de pedra
- Com os dejetos, também havia um cuidado especial, haja vista que delimitavam áreas usadas para as necessidades fisiológicas e para disposição de detritos



# SANEAMENTO NO BRASIL

## 1ª fase – Período Colonial

- No Brasil, a história do saneamento básico também se confunde com a formação das cidades.
- o abastecimento de água era feito através de coleta em bicas e fontes, nos povoados que então se formavam
- As ações de saneamento se resumiam à drenagem dos terrenos e à instalação de chafarizes em algumas cidades





- Arcos da Lapa, no Rio de Janeiro
- Primeiro aqueduto construído no Brasil, em 1723



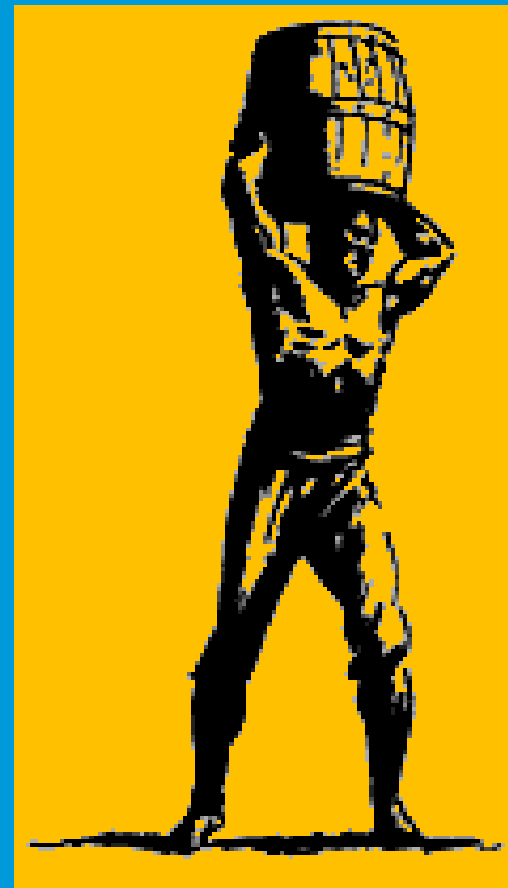
# ○ O SANEAMENTO NO PERÍODO JOANINO



- A vinda da corte portuguesa em 1808 e a abertura dos portos em 1810 geraram grandes impactos no país, em especial no Rio de Janeiro.
- em menos de duas décadas, sua população duplicou, alcançando aproximadamente 100.000 habitantes em 1822 a 135.000 em 1840

## ○ O RIO DE JANEIRO NA ÉPOCA DE D. JOÃO

- Entretanto, a evolução da higiene não acompanhou o aumento populacional e o progresso material e econômico da cidade.
- As instalações sanitárias das casas ficavam localizadas nos fundos e os despejos eram recolhidos em barris especiais. Quando ficavam cheios, após vários dias de utilização, acarretando mau cheiro e infectados, eram transportados pelos escravos, apelidados de "tigres" e despejados na atual Praça da República ou na beira-mar, onde eram lavados .

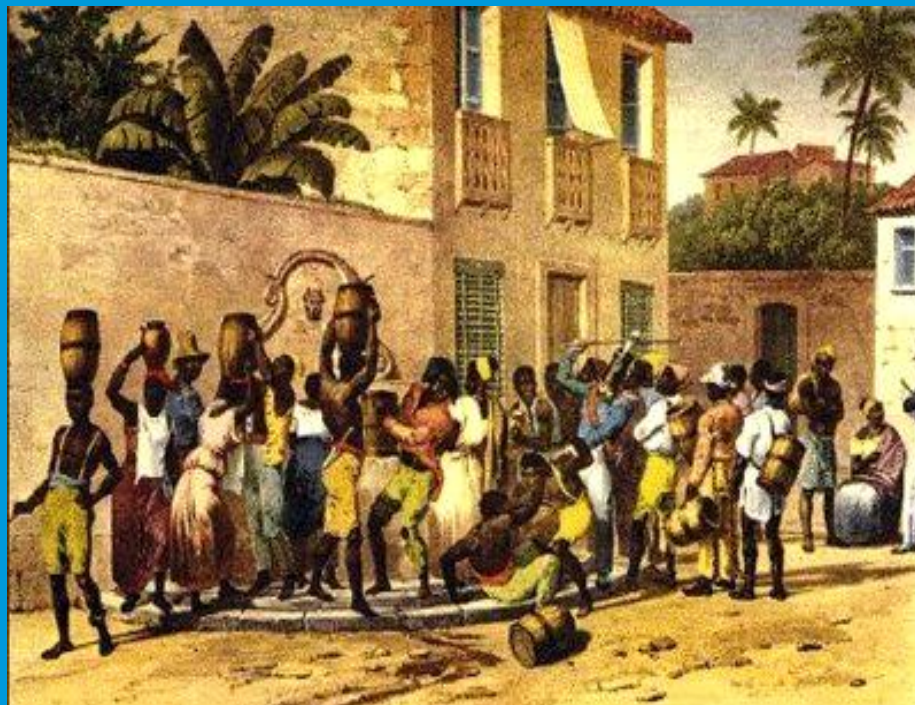




# INOVAÇÕES DO PERÍODO JOANINO

- Foram criadas leis que fiscalizavam os portos e evitavam a entrada de navios com pessoas doentes
- Foi instalada uma rede de coleta para escoamento das águas das chuvas no Rio de Janeiro, mas atendia apenas às áreas da cidade onde morava a aristocracia

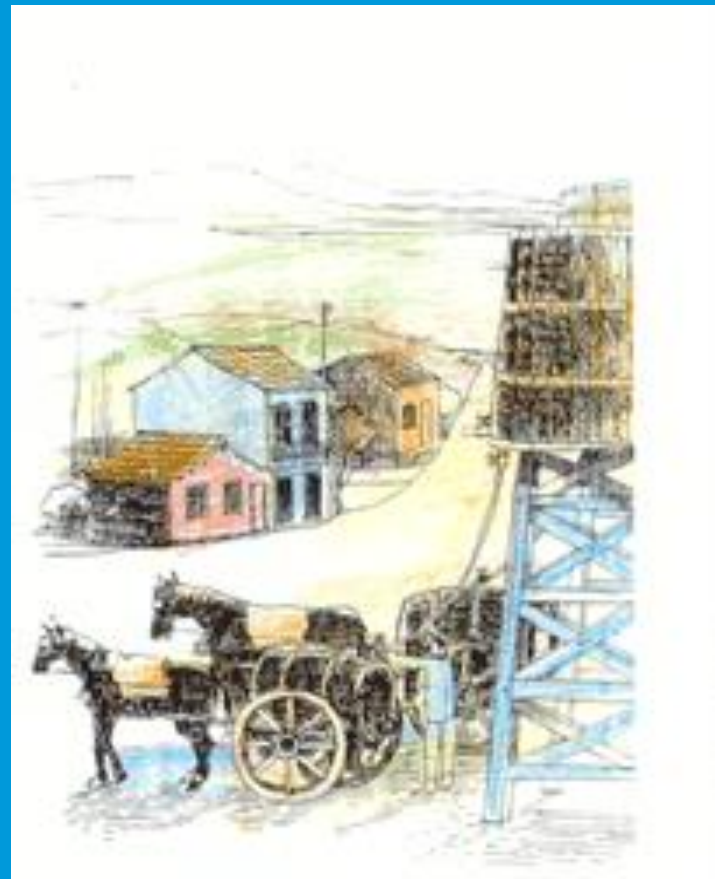




Na época do Império os escravos eram encarregados de transportar água dos chafarizes públicos até as residências, como mostra a pintura de Rugendas.

# ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO RIO DE JANEIRO

- No ano de 1840, foi fundada uma empresa para explorar os serviços de pipas de água, transportadas por uma frota de carroças de duas rodas, puxadas por burros.
- Com o rápido crescimento da cidade, viu-se a necessidade de se implementar melhorias nos sistemas de abastecimento de água. O produto passaria a ser comercializado, deixando de ser um bem natural para se tornar uma mercadoria.



# SANEAMENTO: QUESTÃO DE SAÚDE PÚBLICA

- Com o crescimento da cidade a situação sanitária do Rio de Janeiro se tornava cada vez mais precária.
- Entre 1830 a 1851, houve nada menos do que vinte e três epidemias letais na Cidade, principalmente de febre amarela







## SANEAMENTO NO BRASIL- 2ª FASE

### meados do século XIX início do século XX

- se inicia a organização dos serviços de saneamento básico
- as províncias entregam as concessões a companhias estrangeiras, principalmente inglesas



***Na cidade de Campinas, Estado de São Paulo no ano de 1875, uma proposta do engenheiro Jorge Harrat venceu a concorrência aberta para construir e abastecer chafarizes no centro da cidade. A água, gratuita para a população, vinha das nascentes do córrego Tanquinho, que se localizam sob a quadra formada pelas avenidas Francisco Glicério e Aquidabã e as ruas Regente Feijó e Uruguaiana, seguindo em tubos de ferro fundido até os chafarizes. A obra demorou 18 meses para ser concluída e custou 27 contos de réis.***

# EXTENSÃO DO SANEAMENTO ÀS MAIORES CAPITAIS

- 1857 - 1877, o governo de São Paulo, após a assinatura de contrato com a empresa Achilles Martin D'Étudents, constrói o primeiro sistema Cantareira de abastecimento de água encanada.
- 1861- Porto Alegre (RS) sistema instalado
- 1876- Rio de Janeiro utiliza o Decantador Dortmund é pioneira na inauguração em nível mundial de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), com seis Filtros Rápidos de Pressão Ar/Água.





## SANEAMENTO NO BRASIL- 3ª FASE

### início século XX

- Se começa a se pensar em saneamento básico para as cidades, isto é, num plano para levar toda água suja por meio de canos para um lugar onde ela pudesse ser tratada.
- Isso é decorrência da insatisfação geral da população em função da péssima qualidade dos serviços prestados pelas empresas estrangeiras
- Ocorre então a estatização dos serviços
- Neste período começa-se a vincular o Saneamento a seus recursos.

# COMBATE ÀS EPIDEMIAS

- No final do séc. XIX e início do XX, o Brasil era conhecido no exterior por ser um local onde proliferavam epidemias de febre amarela, varíola e peste bubônica.
- As cidades constituíam viveiros de ratos, pernilongos e outros vetores de doenças



MOSQUITO TRANSMISSOR  
DA FEBRE AMARELA

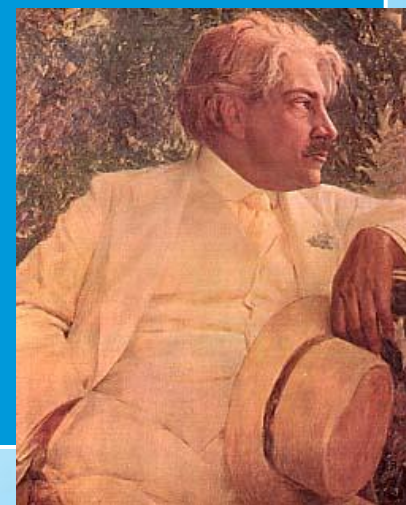
## COMBATE À FEBRE AMARELA



- Devido à gravidade da situação, o médico Emílio Ribas ( 1862-1925) realizou uma campanha de combate à febre amarela em São Paulo, atacando os focos de mosquitos transmissores da doença

# COMBATE À FEBRE AMARELA

- Baseado no sucesso de Ribas, Oswaldo Cruz ( 1872- 1917) , iniciou em 1903, no Rio de Janeiro, uma luta para erradicar essas epidemias.
- Oswaldo Cruz era médico especializado em saúde pública.
- Em 1903, foi escolhido pelo governo federal para o cargo de Diretor de Saúde Pública.



## A REVOLTA DA VACINA -1904 RJ



- A charge acima ilustra a revolta da população contra Oswaldo Cruz
- A vacinação era feita pela brigada sanitária, que era uma comissão de empregados da área de saúde preparados para executar esse serviço. Eles entravam na casa das pessoas e vacinavam todos que lá estivessem, uma forma de agir que indignou a população.
- A oposição política, ao sentir a insatisfação popular, tratou de canalizá-la para um plano arquitetado tempos antes: a derrubada do presidente da República Rodrigues Alves.
- O governo reagiu e o saldo foi 30 mortos, 110 feridos, cerca de 1000 detidos e centenas de deportados

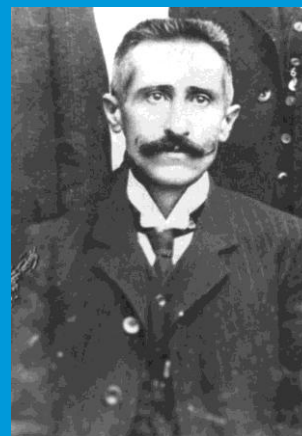
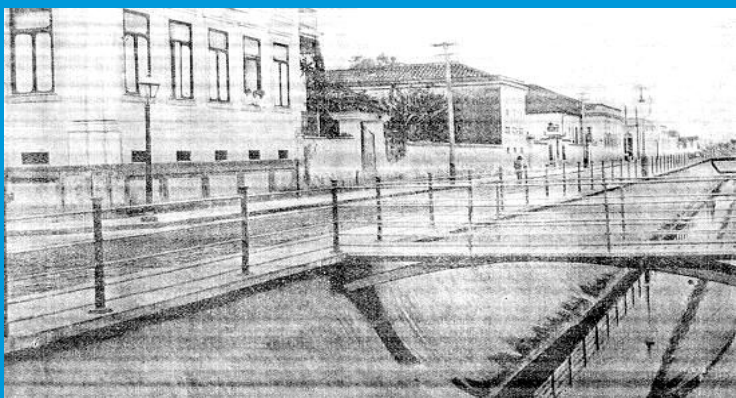




## SATURNINO DE BRITO

### patrono da engenharia sanitária no Brasil

- Entre os inúmeros sanitaristas brasileiros, destaca-se o engenheiro Saturnino de Brito ( 1864- 1929) .
- Em 1930 todas as capitais possuíam sistemas de distribuição de água e coleta de esgotos, graças, em parte, a seus esforços.
- Um de seus projetos é a rede de canais de drenagem de Santos, iniciada em 1907, construída para secar terras encharcadas onde proliferavam transmissores da febre amarela.





## BELO HORIZONTE: planejamento e saneamento



- Um marco na engenharia urbana nacional foi a inauguração da cidade de Belo Horizonte (1897)
- planejada para ser a capital do estado mineiro, foi servida com sistema de água e esgotos projetado por Saturnino de Brito

# INOVAÇÕES NO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL SÉCULO XX

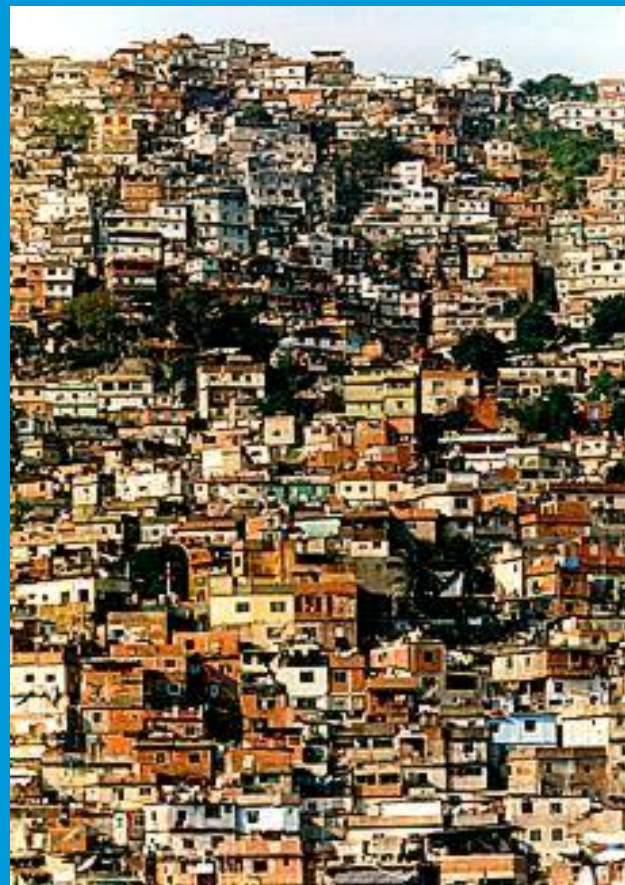
- 1912- adoção do sistema separador absoluto : sistemas de esgotos sanitários passaram a ser obrigatoriamente projetados e construídos independentemente dos sistemas de drenagem pluvial
- generalização do emprego de tubos de concreto
- a drenagem torna-se um elemento obrigatório dos projetos de urbanização.



BOMBA DE ESGOTO  
PLUVIAL

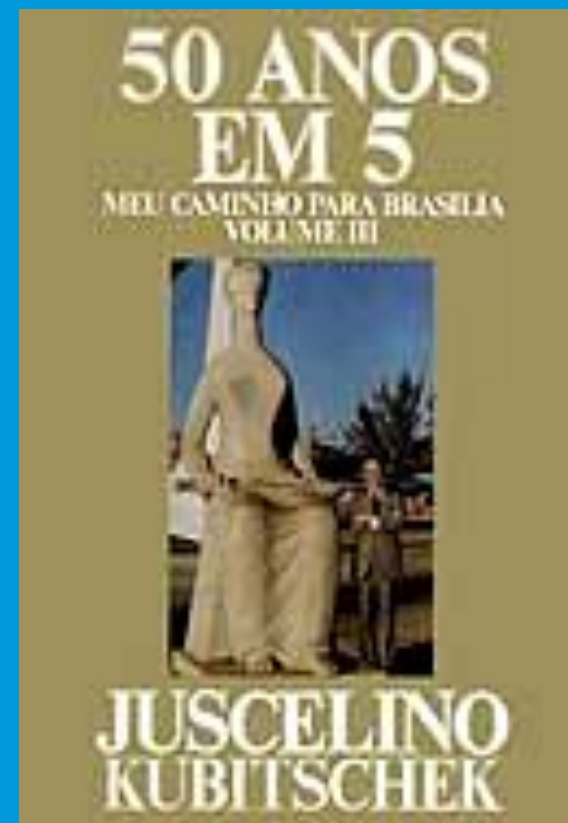
# SANEAMENTO NO BRASIL- 4ª FASE a partir dos anos 40 – século XX

- Corresponde, grosso modo, ao Período Vargas no Brasil, com maior intervenção do Estado na economia
- Aumento do êxodo rural em direção aos grandes centros industriais do Sudeste como São Paulo
- Aumento da demanda por serviços de saneamento.
- Se inicia a comercialização dos serviços.
- Surgem autarquias e mecanismos de financiamento para abastecimento de água
- setor de saneamento básico é gradativamente separado da saúde pública.
- criada a Inspetoria de Águas e Esgotos
- Maiores investimento do IAE, na capital (RJ), em especial nos bairros de classe alta e zonas industriais.



## SANEAMENTO NO BRASIL- 5ª FASE anos 50 a 60 – século XX

- São criadas as empresas de economia mista
- Têm destacada participação os empréstimos do Banco Interamericano de Desenvolvimento, que previam o reembolso via tarifas e exigiam autonomia cada vez maior das companhias
- Corresponde ao período de arrancada desenvolvimentista do Brasil e maior abertura ao capital estrangeiro







# PLANEJAMENTO NACIONAL PARA O SANEAMENTO

- 1964- estabelecimento da ditadura militar
- Centralização das decisões a nível federal
- Criação do BNH - Banco Nacional da Habitação que passa a ser o gestor dos recursos do FGTS, principal fonte de recursos para o setor.
- 1965 o Brasil assina acordo com Estados Unidos, criando o "Fundo Nacional de Financiamento para Abastecimento de Água" que no período de 1965/1967 atendeu apenas a 21 cidades em todo o país com obras de abastecimento de água.





## SANEAMENTO NO BRASIL- 6ª FASE a partir da década de 70

- 1971- Regime Militar institui o PLANASA – Plano Nacional de Saneamento.
- autonomia e auto-sustentação por meio das tarifas e financiamentos baseados em recursos retornáveis.
- Extrema concentração de decisões, com imposições das companhias estaduais sobre os serviços municipais
- Separação radical das instituições que cuidam da saúde no Brasil das que planejam o Saneamento.





## SANEAMENTO NO BRASIL- 6ª FASE a partir da década de 70

- 1971- Regime Militar institui o PLANASA – Plano Nacional de Saneamento.
- autonomia e auto-sustentação por meio das tarifas e financiamentos baseados em recursos retornáveis.
- Extrema concentração de decisões, com imposições das companhias estaduais sobre os serviços municipais
- Separação radical das instituições que cuidam da saúde no Brasil das que planejam o Saneamento.



## RECENTEMENTE

- Lei do Saneamento – 11445/07
- Lei dos Consórcios
- Criação do Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
- Parcerias Público-Privadas
- Criação de Agências Reguladoras
- Vários Modelos de Gestão dos Serviços

# Situação Atual



# BRASIL



# POPULAÇÃO

	Total da população 2010	Total da população 2000	Taxa de crescimento 2000 - 2010 (%aano)	Total da população Urbana (%)
Região Norte	15.865.678	12.900.704	2,09	73,51%
Região Nordeste	53.078.137	47.741.711	1,07	73,13%
Região Sudeste	80.353.724	72.412.411	1,05	92,92%
Região Sul	27.384.815	25.107.616	0,87	84,93%
Região Centro- Oeste	14.050.340	11.636.728	1,9	88,82%
<b>BRASIL</b>	<b>190.732.694</b>	<b>169.799.170</b>	<b>1,17</b>	<b>84,35%</b>

# DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL







# DISPONIBILIDADE E DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO PAÍS

## Bacias Hidrográficas de Rios Fronterícios e Transfronteiriços



# DISPONIBILIDADE E DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO PAÍS

Contribuição média anual das regiões em km<sup>3</sup>

Brasil:  
5.660 km<sup>3</sup> (12%)

Brasil + Territ. Estrangeiro:  
8.427 km<sup>3</sup> (18%)

Mundo:  
44 mil km<sup>3</sup>





# DISPONIBILIDADE E DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO PAÍS

## DISPONIBILIDADE E DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO PAÍS

VAZÃO MÉDIA  
POR  
HABITANTE  
NO BRASIL

País:  
33.000 m<sup>3</sup>/hab/ano

País mais contribuição estrangeira:  
49.000 m<sup>3</sup>/hab/ano

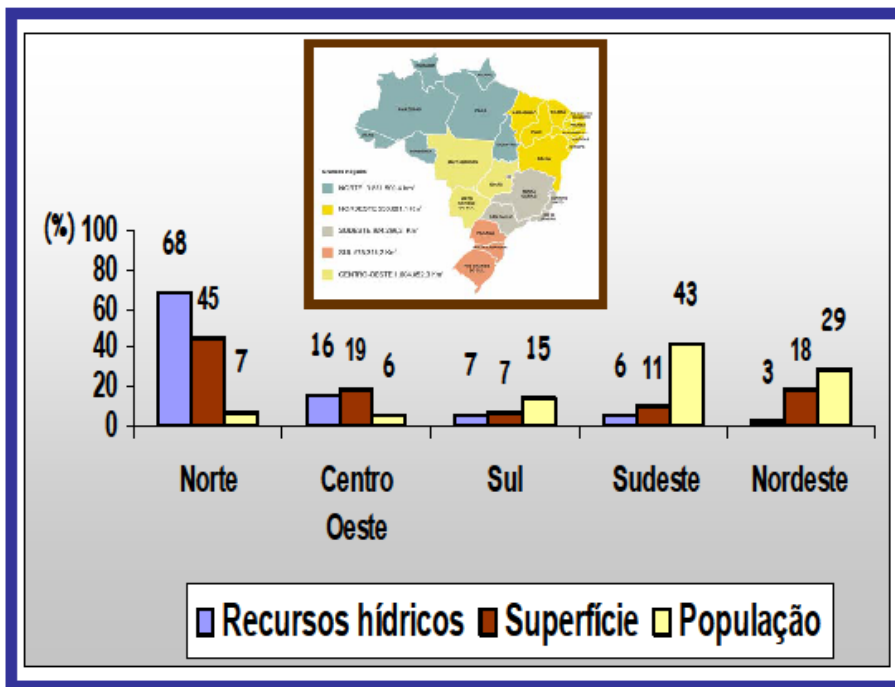


Fonte: ANA (2004)



# DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS – SUPERFÍCIE E POPULAÇÃO POR REGIÃO

## DISTRIBUIÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, SUPERFÍCIE E POPULAÇÃO POR REGIÃO

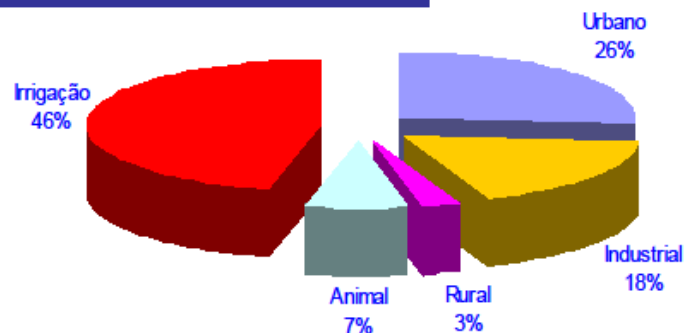




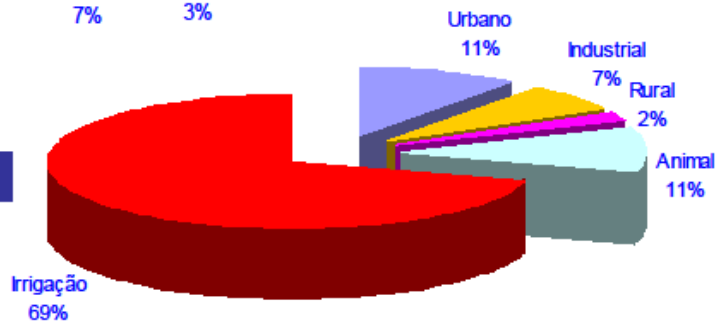
# DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

## DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

Retiradas: 1.592 m<sup>3</sup>/s



Consumo: 841 m<sup>3</sup>/s





## VALORES DO CONSUMO MÉDIO *PER CAPITA* DE ÁGUA SEGUNDO ESTADO E REGIÃO GEOGRÁFICA (l/hab. dia)

Norte	134,1
Nordeste	114,8
Sudeste	173,8
Sul	134,9
Centro-Oeste	145,2
<b>Brasil</b>	<b>149,6</b>





# DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

## Disponibilidade hídrica, vazões médias e de estiagem

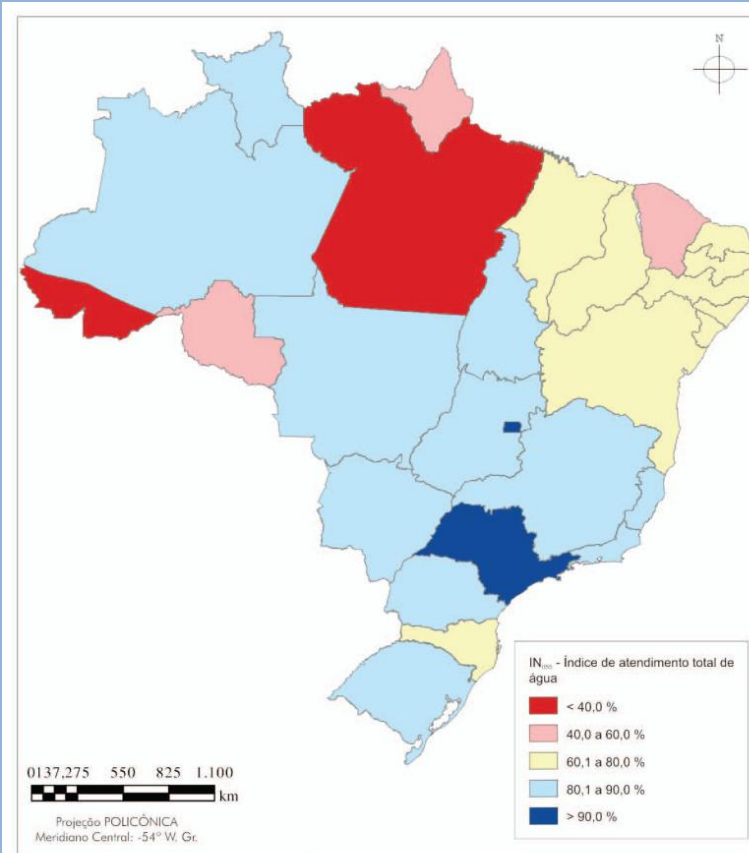
Região Hidrográfica	Vazão média (m <sup>3</sup> /s)	Disponibilidade hídrica (m <sup>3</sup> /s)	Estiagem - Q (m <sup>3</sup> /s)
Amazônia	132.145	73.748	73.748
Tocantins-Araguaia	13.799	5.447	2.696
Atlântico Nordeste Ocidental	2.608	320	320
Parnaíba	767	379	294
Atlântico Nordeste Oriental	774	91	32
São Francisco	2.846	1.886	852
Atlântico Leste	1.484	305	252
Atlântico Sudeste	3.162	1109	986
Atlântico Sul	4.055	647	647
Paraná	11.414	5.792	3.901
Uruguai	4.103	565	394
Paraguai	2.359	782	782
<b>Brasil</b>	<b>179.516</b>	<b>91.071</b>	<b>84.904</b>

# POPULAÇÃO ATENDIDA PELO SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO(% SOBRE O TOTAL)-BRASIL E REGIÕES-2008

Regiões	Água		Coleta de esgoto		Tratamento de esgoto
	Total	Urbano	Total	Urbano	
Norte	57,6	72,0	5,6	7,0	11,2
Nordeste	68,0	89,4	18,9	25,6	34,5
Sudeste	90,3	97,6	66,6	72,1	36,1
Sul	86,7	98,2	32,4	38,3	31,1
Centro-Oeste	89,5	95,6	44,8	49,5	41,6
<b>Brasil</b>	<b>81,2</b>	<b>94,7</b>	<b>43,2</b>	<b>50,6</b>	<b>34,6</b>
<b>Diferença 2007-2008 p.p.</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>2,1</b>

Fonte: SNIS 2007 e 2008

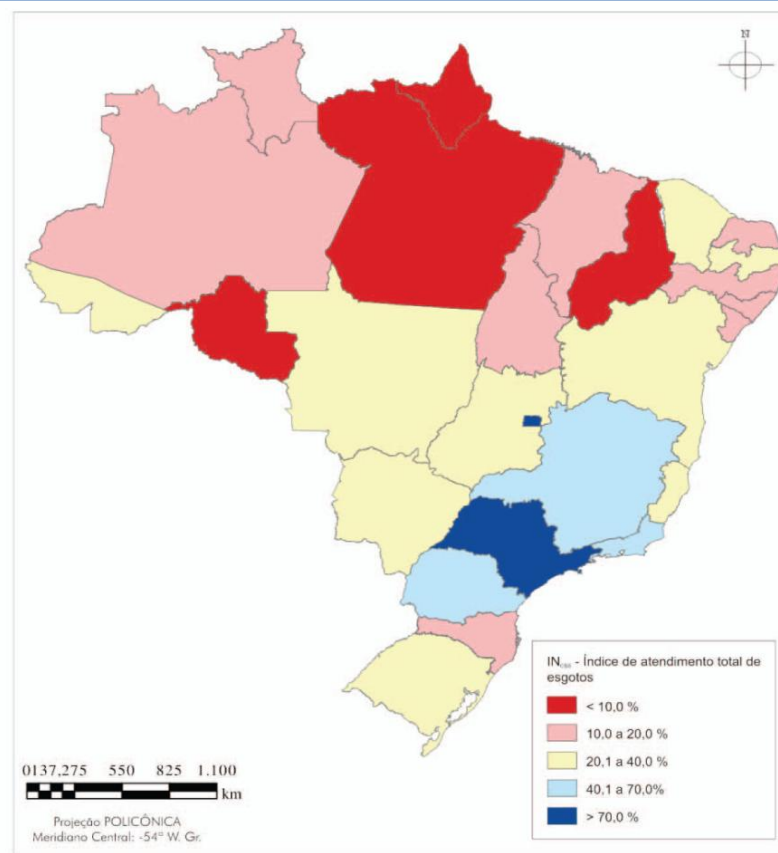
# ATENDIMENTO – REDE DE ÁGUA



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4, IBGE, 2003.



# ATENDIMENTO – REDE DE ESGOTOS

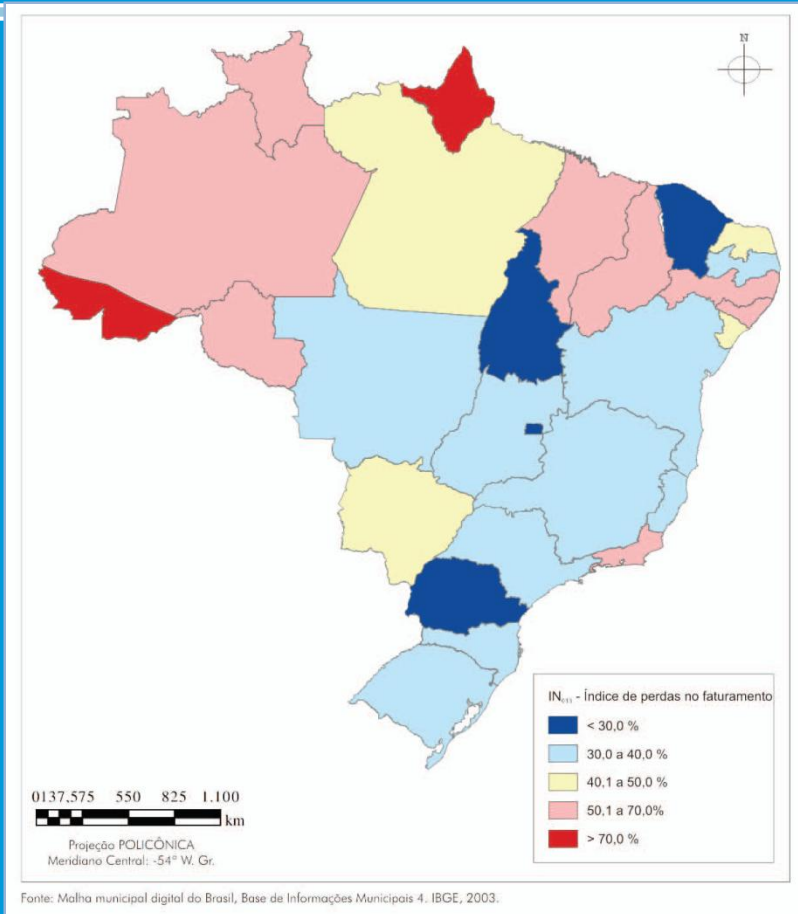


# PERDAS DE FATURAMENTO

Norte	57%
Nordeste	44%
Sudeste	39%
Sul	28%
Centro-Oeste	36%

<b>Brasil</b>	<b>39%</b>
---------------	------------

# PERDAS DE FATURAMENTO

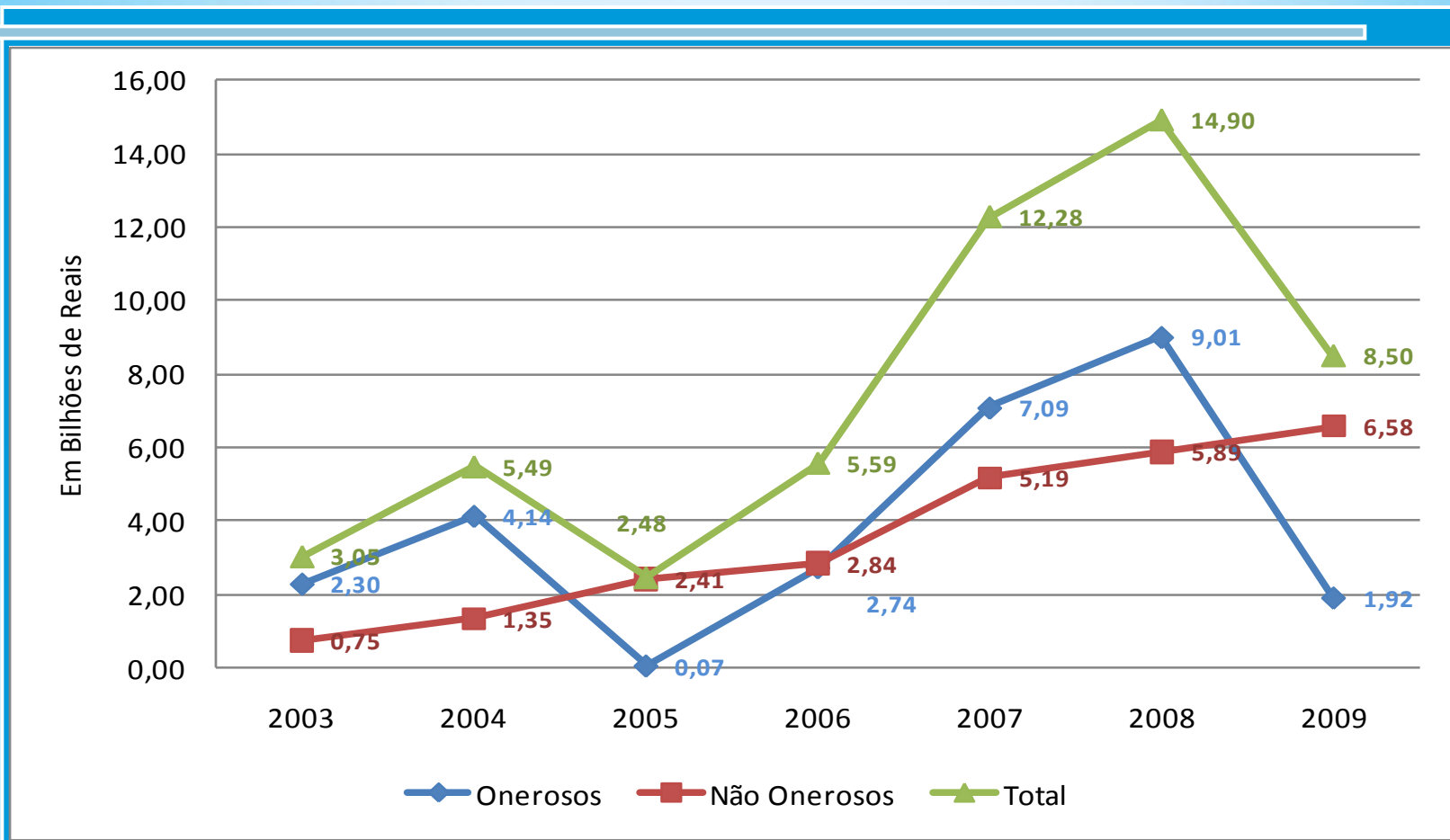




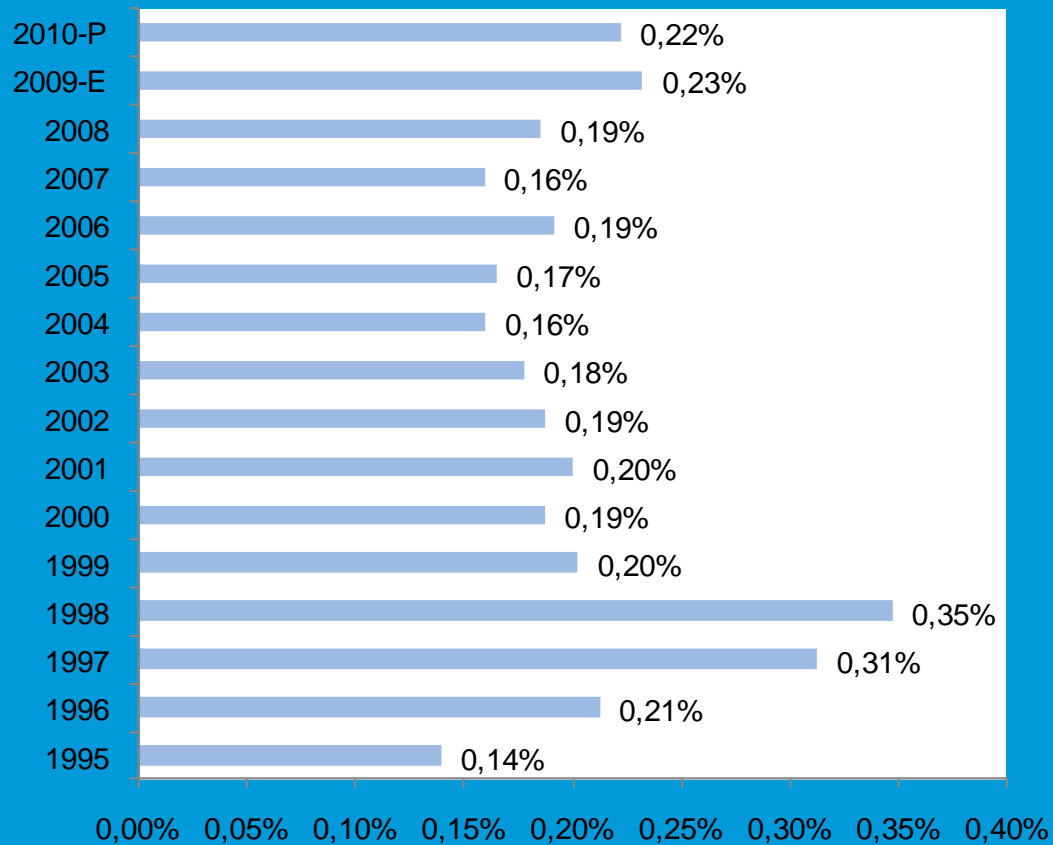
# Estudo de Investimentos



# EVOLUÇÃO DOS RECURSOS COMPROMETIDOS PARA OS INVESTIMENTOS EM SANEAMENTO BÁSICO, 2003-2009 (EM BILHÕES DE REAIS)



# INVESTIMENTOS EM ÁGUA E ESGOTO (% DO PIB)



Fonte: Relatórios do SNIS e IBGE. E- estimativa para 2009; P - projeção para 2010.

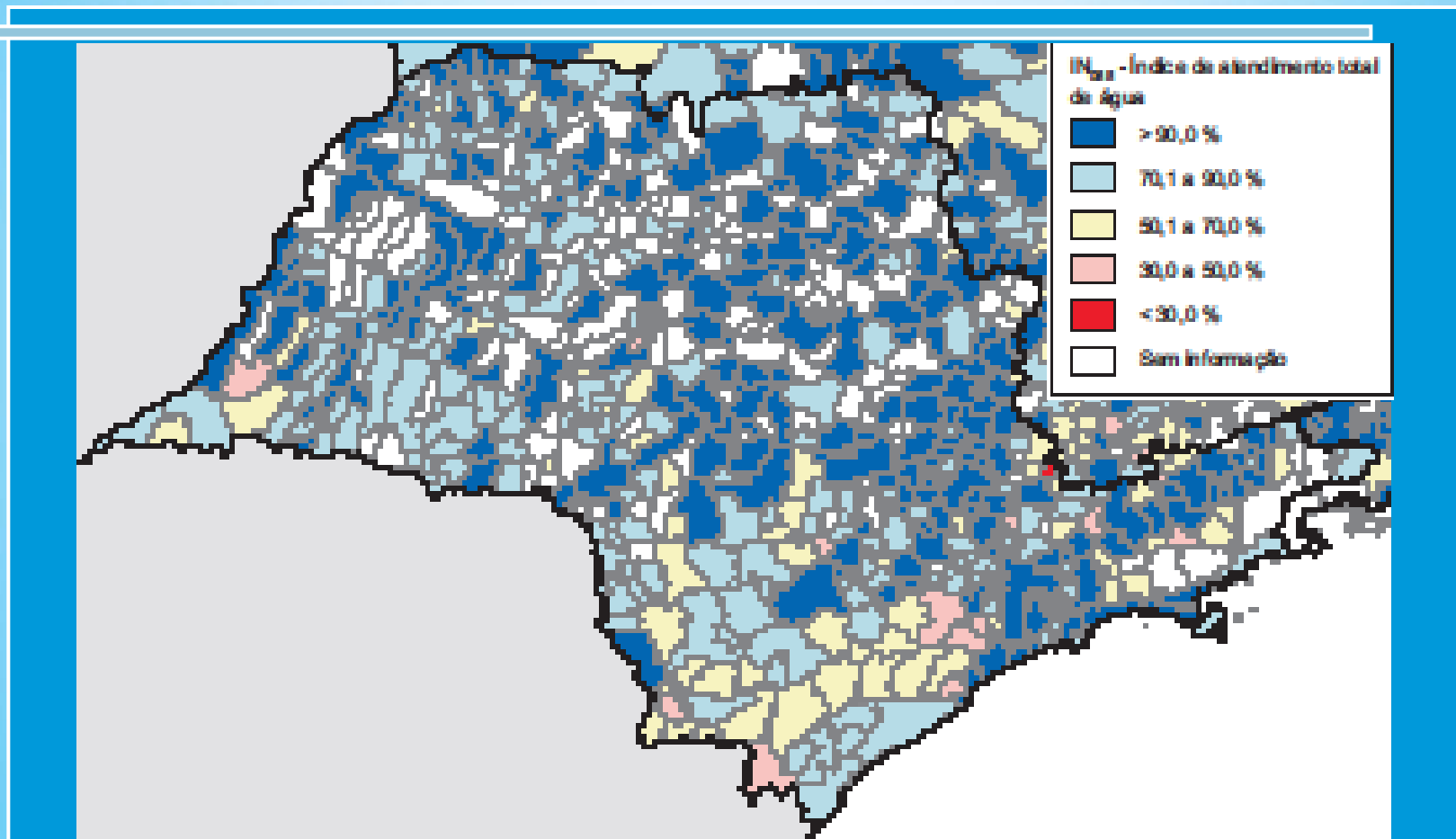
R\$ 390 bilhões para a  
universalização em 2030.

# Estado de São Paulo



Japan International Cooperation Agency

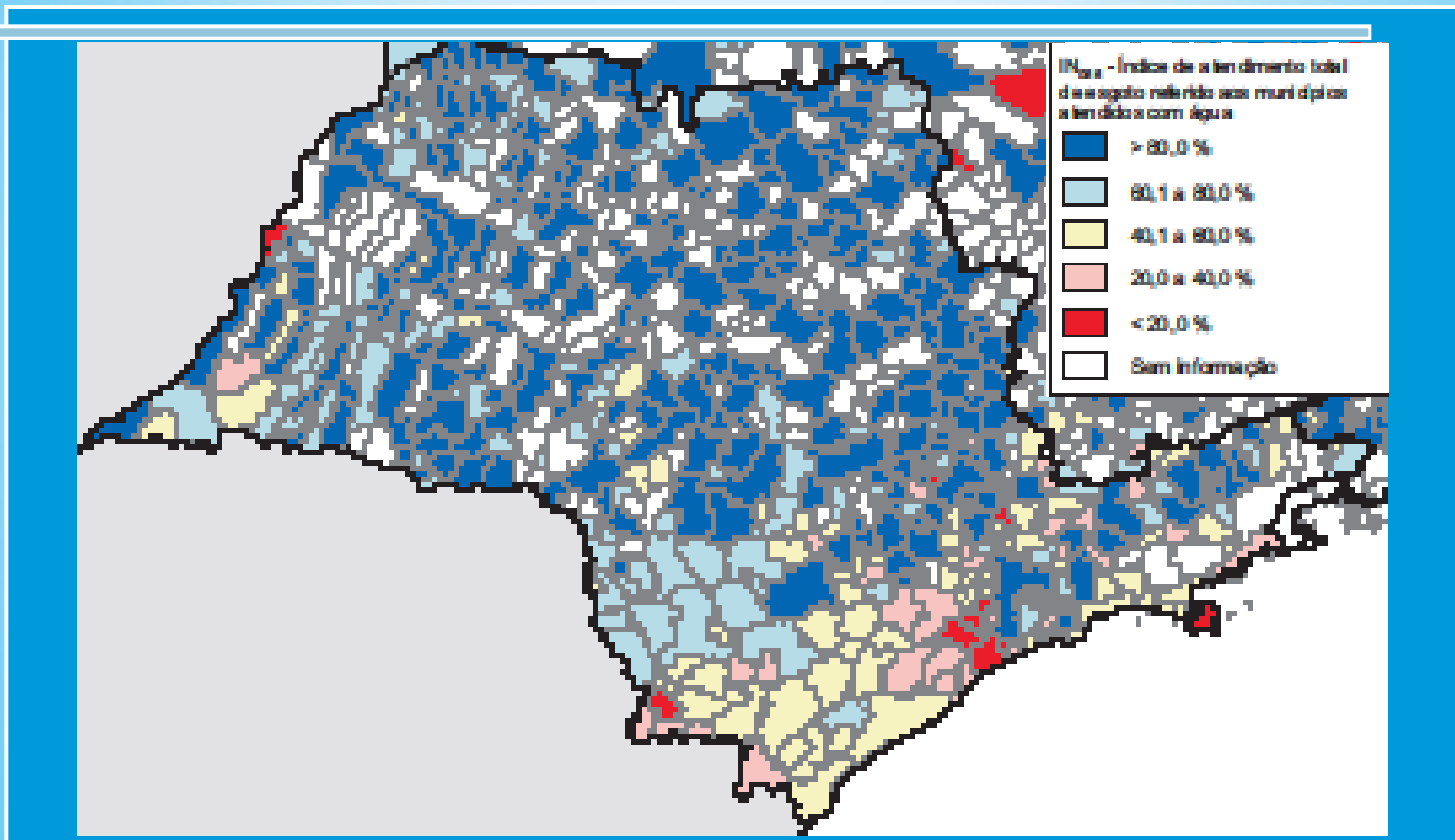
# ÁGUA - UNIVERSALIZADA







# COLETA DE ESGOTO - SUPERIOR A 90%



# DESAFIOS

- Atendimento Área Rural
- Nas grandes cidades, conflitos no uso e ocupação do solo
- Tratamento dos Esgotos
- Combate às perdas





# Conclusões





# SANEAMENTO NO BRASIL HOJE



No Brasil, a situação geral do saneamento, tanto na zona rural, quanto urbana, continua precária para as populações de baixa renda, apesar das melhoras realizadas nos últimos 40 anos.



# SANEAMENTO NO BRASIL HOJE



- A implantação de obras de saneamento nunca acompanhou o ritmo de crescimento das áreas urbanas.
- Ainda hoje, centenas de crianças morrem diariamente no país de desidratação, cólera, febre amarela, verminoses intestinais, ao ingerir água e alimentos contaminados.



# DESAFIOS

- Planejamento
- Gestão
- Regulação
- Recursos
- Objetivos do Milênio
- **U N I V E R S A L I Z A Ç Ã O – QUANDO???**



sabesp

# OBRIGADO

## Dante Ragazzi Pauli

[drpauli@sabesp.com.br](mailto:drpauli@sabesp.com.br)

